

Universidad Complutense  
de Madrid

Facultad de Odontología

Departamento de Especialidades Clínicas  
Odontológicas

# **Análisis de la sonrisa y su relación con el resalte dentario en una muestra de niños y adolescentes de Madrid.**

**Trabajo de fin de Máster**

*Alexandra Dehesa Santos*

*Tutora: Dra. Nuria E. Gallardo López*

**Madrid, 2018**

## ANEXO I: DECLARACIÓN DE NO PLAGIO

D./Dña. Alexandra Dehesa Santos con NIF Y5638896T, estudiante de Máster en la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid en el curso 2017-2018, como autor/a del trabajo de fin de máster titulado "Análisis de la sonrisa y su relación con el resalte dentario en una muestra de niños y adolescentes de Madrid." y presentado para la obtención del título correspondiente, cuyo/s tutor/ es/son:

Dra. Nuria E. Gallardo López

### DECLARO QUE:

El trabajo de fin de máster que presento está elaborado por mí y es original. No copio, ni utilizo ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones de cualquier obra, artículo, memoria, o documento (en versión impresa o electrónica), sin mencionar de forma clara y estricta su origen, tanto en el cuerpo del texto como en la bibliografía. Así mismo declaro que los datos son veraces y que no he hecho uso de información no autorizada de cualquier fuente escrita de otra persona o de cualquier otra fuente.

De igual manera, soy plenamente consciente de que el hecho de no respetar estos extremos es objeto de sanciones universitarias y/o de otro orden.

En Madrid, a 5 de septiembre de 2018.



Fdo.: Alexandra Dehesa Santos

Esta DECLARACIÓN debe ser insertada en primera página de todos los trabajos fin de máster conducentes a la obtención del Título.

## **MÁSTER EN: CIENCIAS ODONTOLÓGICAS**

### **COMPROMISO DEONTOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN, REDACCIÓN Y POSIBLE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER (TFM)**

**CENTRO:** Facultad de Odontología

**ESTUDIANTE DE MÁSTER:** Alexandra Dehesa Santos

**TUTOR/ES DEL TFM:** Dra. Nuria E. Gallardo López

**TÍTULO DEL TFM:** “Análisis de la sonrisa y su relación con el resalte dentario en una muestra de niños y adolescentes de Madrid.”

**FECHA DE PRIMERA MATRÍCULA:** septiembre de 2017

**FECHA DE SEGUNDA MATRÍCULA** (en caso de producirse):

#### **1. Objeto**

El presente documento constituye un compromiso entre el estudiante matriculado en el Máster en Ciencias Odontológicas y su Tutor/es y en el que se fijan las funciones de supervisión del citado trabajo de fin de máster (TFM), los derechos y obligaciones del estudiante y de su/s profesor/es tutor/es del TFM y en donde se especifican el procedimiento de resolución de potenciales conflictos, así como los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que se puedan generar durante el desarrollo de su TFM.

#### **2. Colaboración mutua**

El/los tutor/es del TFM y el autor del mismo, en el ámbito de las funciones que a cada uno corresponden, se comprometen a establecer unas condiciones de colaboración que permitan la realización de este trabajo y, finalmente, su defensa de acuerdo con los procedimientos y los plazos que estén establecidos al respecto en la normativa vigente.

### **3. Normativa**

Los firmantes del presente compromiso declaran conocer la normativa vigente reguladora para la realización y defensa de los TFM y aceptan las disposiciones contenidas en la misma.

### **4. Obligaciones del estudiante de Máster**

- Elaborar, consensuado con el/los Tutor/es del TFM un cronograma detallado de trabajo que abarque el tiempo total de realización del mismo hasta su lectura.
- Informar regularmente al Tutor/es del TFM de la evolución de su trabajo, los problemas que se le planteen durante su desarrollo y los resultados obtenidos.
- Seguir las indicaciones que, sobre la realización y seguimiento de las actividades formativas y la labor de investigación, le hagan su tutor/es del TFM.
- Velar por el correcto uso de las instalaciones y materiales que se le faciliten por parte de la Universidad Complutense con el objeto de llevar a cabo su actividad de trabajo, estudio e investigación.

### **5. Obligaciones del tutor/es del TFM**

- Supervisar las actividades formativas que desarrolle el estudiante; así como desempeñar todas las funciones que le sean propias, desde el momento de la aceptación de la tutorización hasta su defensa pública.
- Facilitar al estudiante la orientación y el asesoramiento que necesite.

### **6. Buenas prácticas**

El estudiante y el tutor/es del TFM se comprometen a seguir, en todo momento, prácticas de trabajo seguras, conforme a la legislación actual, incluida la adopción de medidas necesarias en materia de salud, seguridad y prevención de riesgos laborales.

También se comprometen a evitar la copia total o parcial no autorizada de una obra ajena presentándola como propia tanto en el TFM como en las obras o los documentos literarios, científicos o artísticos que se generen como resultado del mismo. Para tal, el

estudiante firmará la Declaración de No Plagio del ANEXO I, que será incluido como primera página de su TFM.

## **7. Procedimiento de resolución de conflictos académicos**

En el caso de producirse algún conflicto derivado del incumplimiento de alguno de los extremos a los que se extiende el presente compromiso a lo largo del desarrollo de su TFM, incluyéndose la posibilidad de modificación del nombramiento del tutor/es, la coordinación del máster buscará una solución consensuada que pueda ser aceptada por las partes en conflicto. En ningún caso el estudiante podrá cambiar de Tutor directamente sin informar a su antiguo Tutor y sin solicitarlo oficialmente a la Coordinación del Máster.

En el caso de que el conflicto persista se gestionará según lo previsto en el SGIC de la memoria verificada.

## **8. Confidencialidad**

El estudiante que desarrolla un TFM dentro de un Grupo de Investigación de la Universidad Complutense, o en una investigación propia del Tutor, que tenga ya una trayectoria demostrada, o utilizando datos de una empresa/organismo o entidad ajenos a la Universidad Complutense de Madrid, se compromete a mantener en secreto todos los datos e informaciones de carácter confidencial que el Tutor/es del TFM o de cualquier otro miembro del equipo investigador en que esté integrado le proporcionen así como a emplear la información obtenida, exclusivamente, en la realización de su TFM.

Asimismo, el estudiante no revelará ni transferirá a terceros, ni siquiera en los casos de cambio en la tutela del TFM, información del trabajo, ni materiales producto de la investigación, propia o del grupo, en que haya participado sin haber obtenido, de forma expresa y por escrito, la autorización correspondiente del anterior Tutor del TFM.

## **9. Propiedad intelectual e industrial**

Cuando la aportación pueda ser considerada original o sustancial el estudiante que ha elaborado el TFM será reconocido como cotitular de los derechos de propiedad intelectual o industrial que le pudieran corresponder de acuerdo con la legislación vigente.


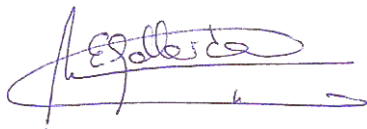
## 10.Periodo de Vigencia

Este compromiso entrará en vigor en el momento de su firma y finalizará por alguno de los siguientes supuestos:

- Cuando el estudiante haya defendido su TFM.
- Cuando el estudiante sea dado de baja en el Máster en el que fue admitido.
- Cuando el estudiante haya presentado renuncia escrita a continuar su TFM.
- En caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas en el presente documento o en la normativa reguladora de los Estudios de Posgrado de la Universidad Complutense.

La superación académica por parte del estudiante no supone la pérdida de los derechos y obligaciones intelectuales que marque la Ley de Propiedad Intelectual para ambas partes, por lo que mantendrá los derechos de propiedad intelectual sobre su trabajo, pero seguirá obligado por el compromiso de confidencialidad respecto a los proyectos e información inédita del tutor.

**Firmado en Madrid, a 5 de septiembre de 2018**

El estudiante de Máster	El Tutor/es
	
Fdo.: Alexandra Dehesa Santos	Fdo.: Nuria E. Gallardo López

## SR. COORDINADOR DEL MÁSTER EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS

	UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Facultad de Odontología	
	<b>TRABAJO DE FIN DE MÁSTER</b> <b>VISTO BUENO DEL TUTOR</b> <b>MASTER OFICIAL EN CIENCIAS ODONTOLÓGICAS</b>	

### ***El profesor/a tutor***

Nombre y apellidos:	Dra. Nuria E. Gallardo López
---------------------	------------------------------

### ***del alumno/a***

Nombre y apellidos:	Alexandra Dehesa Santos
---------------------	-------------------------

### ***encontrado en la línea de investigación***

Normalidad y patología odontopediátrica. Determinación de protocolos terapéuticos y evaluación de su aplicabilidad en Odontopediatría.
--

### **DA EL VISTO BUENO**

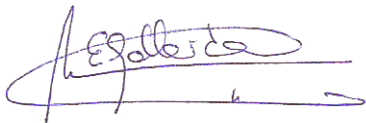
para que el Trabajo de Fin de Máster titulado

"Análisis de la sonrisa y su relación con el resalte dentario en una muestra de niños y adolescentes de Madrid."
--

sea admitido para su defensa ante Tribunal.

En Madrid, a 5 de septiembre de 2018.

Fdo: el profesor/a



El presente Visto Bueno se debe acompañar del Trabajo de Investigación en formato electrónico y tres copias en papel.





*A mis padres.*

## **1. AGRADECIMIENTOS**

---

A mi tutora, la Dra. Nuria E. Gallardo López, por su profesionalidad, paciencia y sobre todo por el tiempo dedicado, incluso en los momentos más difíciles.

A D. Santiago Cano por su apoyo y paciencia con el análisis estadístico.

A mis profesores del Máster en Ciencias Odontológicas, de los que aprendí mucho durante este año.

A mis padres, por el apoyo y amor inagotables.

## 2. RESUMEN/ABSTRACT

---

**Introducción:** La sonrisa es una expresión facial compleja determinada por elementos anatómicos, psicológicos y sociales a los que está expuesto cada individuo. Se ha demostrado que las patologías bucales afectan el modo en que los individuos sonríen. Sin embargo, los estudios que analizan la relación de las maloclusiones y las características de la sonrisa en niños y adolescentes son escasos y consideran pocos elementos de esta. **Objetivo:** Determinar la influencia del resalte en las características de la sonrisa en una muestra de niños y adolescentes españoles de ambos sexos. **Metodología:** Se realizó un estudio de tipo transversal retrospectivo en una muestra de fotografías (n=44) de individuos que iban a comenzar un tratamiento ortodóncico en una consulta privada de Madrid. Fueron clasificadas en dos grupos de acuerdo con el resalte dentario (Grupo 1: 0 – 5 mm, Grupo 2: > 5 mm), y se midieron parámetros relacionados con la amplitud de la sonrisa, la relación dentolabial y la simetría de la sonrisa. Se realizó un análisis de la covarianza, varianza y coeficiente de correlación para estudiar el comportamiento de los parámetros de la sonrisa. **Resultados:** La muestra fue dividida en dos grupos (n=22). De la muestra total, el 59,1% fueron sujetos del sexo femenino y 40,9% del sexo masculino; la edad media fue de 12,69 (DE±1,52) años, con un rango desde 9,67 años a 15,92 años. No se observaron diferencias significativas al comparar los parámetros relacionados con la amplitud de la sonrisa. Se observó un predominio de la relación dentolabial sin contacto (grupo I: 68,20% I y grupo II: 63,60%) y un arco de sonrisa consonante (grupo I: 100% I y grupo II: 95,50%). Por último, se observó un aumento directamente proporcional del radio del corredor bucal derecho con respecto a la edad de los individuos ( $r=0,392$ ); y diferencias

significativas ( $p=0,018$ ) entre los radios de los corredores bucales, con relación a la línea media superior. **Conclusiones:** Los niños y adolescentes españoles de ambos sexos que formaron parte de la muestra no mostraron características distintas en presencia de un mayor o menor resalte dental. Sin embargo, es necesario realizar nuevos estudios con un diseño que permita establecer conclusiones más definitivas sobre este tema, que incluyan pacientes con características oclusales más específicas; y que a su vez consideren y evalúen aspectos psicológicos.

**Introduction:** The smile is a complex facial expression determined by the individual exposition to anatomical, psychological and social elements. It has been shown that oral pathologies affect the way in which individuals smile. However, studies that analyze the relationship of malocclusions and the characteristics of smile in children and adolescents are scarce and they consider few elements of it.

**Objective:** To determine the influence of the overjet on the characteristics of the smile in a sample of male and female Spanish children and adolescents.

**Methodology:** A retrospective cross-sectional study was carried out in a sample of photographs ( $n=44$ ) of orthodontics patients from a private practice in Madrid, classified in two groups according to the dental overjet (Group 1: 0 - 5 mm, Group 2: > 5 mm), where parameters related to the amplitude of the smile, the dentolabial relation and the symmetry of the smile were measured. Covariance analysis, variance and correlation coefficient were used to study the behavior of the parameters of the smile.

**Results:** The sample was divided into two groups ( $n = 22$ ). Of the total sample, 59.1% were female and 40.9% were male. The mean age was 12.69 ( $DE \pm 1.52$ ) years, ranging from 9.67 years to 15.92 years. No

significant differences were found when comparing the parameters related to the amplitude of the smile. There was a predominance of the contactless dentolabial relationship (group I: 68.20% I and group II: 63.60%) and a consonant smile arch (group I: 100% I and group II: 95.50%). Finally, a directly proportional increase of the right buccal corridor ratio was observed regarding to the age of the patients ( $r = 0.392$ ); and significant differences ( $p = 0.018$ ) between the buccal corridor ratios of both sides were found, regarding to the upper midline. **Conclusions:** Spanish children and adolescents of both sexes that were part of the study did not show different characteristics in the presence of a greater or lesser dental overjet. However, it is necessary to carry out new studies that include patients with more specific occlusal characteristics whilst considering and evaluating psychological aspects of this condition, as well as a design which will allow us to establish more definitive conclusions on this subject.

### 3. ÍNDICE

---

<b>1. Agradecimientos.....</b>	<b>10</b>
<b>2. Resumen/Abstract.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Índice.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Glosario .....</b>	<b>16</b>
<b>5. Antecedentes .....</b>	<b>18</b>
5.1. La sonrisa.....	18
5.2. Anatomía de la Sonrisa.....	19
5.3. Sonrisa dinámica .....	20
5.4. Sonrisa estática.....	21
5.4.1. Clasificación de la sonrisa .....	21
5.4.1.1. Según el patrón neuromuscular predominante .....	22
5.4.1.2. Según la posición del labio superior.....	24
5.5. Elementos de la sonrisa .....	25
5.5.1. Componentes labiales.....	25
5.5.2. Componentes dentales.....	27
5.5.3. Componentes gingivales.....	30
5.6. Sonrisa ideal.....	31
5.7. Sonrisa en niños y adolescentes .....	33
5.7.1. La sonrisa relacionada con la calidad de vida.....	35
<b>6. Justificación .....</b>	<b>36</b>
<b>7. Hipótesis .....</b>	<b>39</b>
<b>8. Objetivos .....</b>	<b>40</b>
<b>9. Metodología .....</b>	<b>41</b>
9.1. Diseño del estudio .....	41
9.2. Muestra.....	41
9.3. Criterios de selección .....	42
9.3.1. Criterios de inclusión .....	42
9.3.2. Criterios de exclusión.....	42
9.4. Recogida de datos.....	42
9.4.1. Fotografías .....	42
9.4.2. Resalte .....	43
9.4.3. Mediciones .....	43
9.4.3.1. Operadores .....	43
9.4.4. Parámetros evaluados .....	44
9.4.4.1. Parámetros correspondientes a la amplitud de la sonrisa .....	45
9.4.4.2. Parámetros correspondientes a la relación dentolabial .....	47
9.4.4.3. Parámetros correspondientes a la simetría de la sonrisa.....	49
9.4.5. Medios empleados para realizar las mediciones.....	51
9.4.6. Análisis de datos.....	51

9.4.6.1. Concordancia intraoperador.....	53
<b>10. Resultados .....</b>	<b>54</b>
10.1. Muestra.....	54
10.2. Concordancia intraoperador .....	57
10.3. Parámetros de sonrisa.....	58
<b>11. Discusión .....</b>	<b>65</b>
11.1. Limitaciones y Recomendaciones.....	71
<b>12. Conclusiones .....</b>	<b>72</b>
<b>13. Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>73</b>
<b>14. Anexos.....</b>	<b>78</b>

## 4. GLOSARIO

---

- ALS: Altura del labio superior.
- AS: Arco de sonrisa.
- AS<sub>c</sub>: Arco de sonrisa consonante.
- AS<sub>nc</sub>: Arco de sonrisa no consonante.
- DV: Número de dientes visibles.
- DV<sub>i</sub>: Número de dientes visibles inferiores.
- DV<sub>s</sub>: Número de dientes visibles superiores.
- EC: Elevación de las comisuras.
- EC<sub>d</sub>: Elevación de las comisuras, desnivelada hacia el lado derecho.
- EC<sub>i</sub>: Elevación de las comisuras, desnivelada hacia el lado izquierdo.
- IS: Índice de sonrisa.
- LMS: Línea media superior dentaria.
- LMSc: Línea media superior dentaria coincidente con línea media facial.
- LMS<sub>d</sub>: Línea media superior dentaria desviada hacia la derecha.
- LMS<sub>i</sub>: Línea media superior dentaria desviada hacia la izquierda.
- POF: Plano oclusal frontal.
- POF<sub>d</sub>: Plano oclusal frontal desnivelada hacia el lado derecho.
- POF<sub>i</sub>: Plano oclusal frontal desnivelada hacia el lado izquierdo.
- RCB: Radio de corredores bucales.
- RCB<sub>d</sub>: Radio de corredores bucales derecho.
- RCB<sub>i</sub>: Radio de corredores bucales izquierdo.
- RDL: Relación dentolabial.



- RDLc: Relación dentolabial cubierta.
- RDLcc: Relación dentolabial con contacto.
- RDLci: Relación dentolabial con interposición.
- RDLsc: Relación dentolabial sin contacto.

## **5. ANTECEDENTES**

---

El atractivo físico afecta la vida humana de diversas maneras y en gran medida; las personas atractivas son consideradas como personas amistosas, inteligentes, interesantes, más sociales y mucho más positivas. (1) Se ha demostrado que la cara es un indicador ligeramente más fuerte del atractivo general que el cuerpo. (1) Sin embargo, la percepción de los rostros humanos es compleja, las entidades individuales en la cara a veces pueden surgir como importantes en dependencia de factores como la etnia y el sexo, y en dependencia del contexto; entendiéndose contexto como el atractivo facial en su conjunto. (2)

Comúnmente, se ha señalado que entre las partes del rostro que destacan, se encuentran en primer lugar los ojos y en segundo lugar la boca, especialmente al sonreír. (3) De acuerdo con un estudio realizado recientemente, en el que se emplea una técnica de reflexión pupilar-corneal llamada seguimiento ocular, la boca se considera más importante a medida que el atractivo dental disminuye. (2) Mientras que, cuanto más atractiva es la imagen facial de fondo, menor es el grado de falta de atractivo dental que debe existir para atraer la atención de los ojos. (2)

### **5.1. LA SONRISA**

Webster define la sonrisa como "un cambio de expresión facial que implica un brillo de los ojos, una curvatura hacia arriba de las comisuras de la boca sin sonido y menos distorsión muscular de las características que en una risa que puede expresar diversión, placer, afecto, ternura, aprobación, risa contenida, ironía, burla o cualquiera de varias otras emociones".(4)

Bhuvaneswaran define por su parte, que “la sonrisa es la capacidad de una persona para expresar un rango de emociones con la estructura y el movimiento de los dientes y labios”. (5)

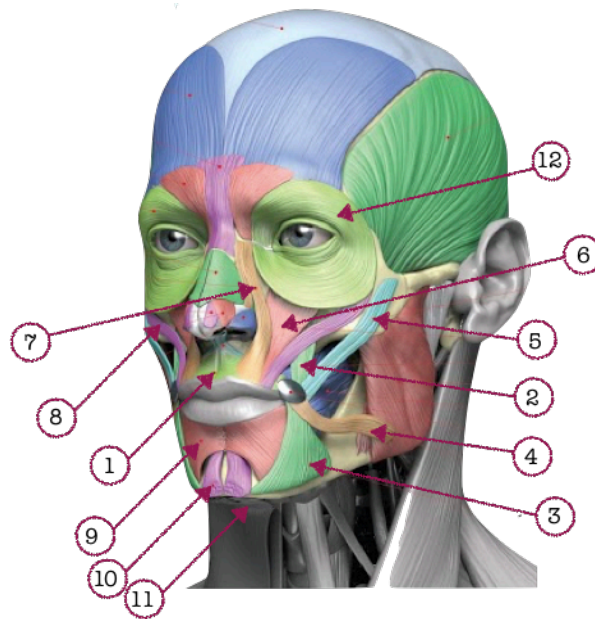
Para Skinazi, considerada objetivamente, “una sonrisa no es más que un posicionamiento determinado de la boca y los labios, producido por una contracción muscular más o menos intensa, y que resulta en una cierta exposición de los dientes”. (6)

## 5.2. ANATOMÍA DE LA SONRISA

Desde el punto de vista anatómico, la sonrisa es una expresión facial que, evidentemente, implica una serie de músculos (Fig.1). La musculatura perioral que interviene en la sonrisa, puede ser clasificada en tres grupos en función del punto de inserción de esta: (4)

- Grupo I: conformado por los músculos que se insertan en el modíolo buccinador. Es decir, orbicular de la boca, elevador del ángulo de la boca, depresor del ángulo de la boca, risorio y cigomático mayor.
- Grupo II: conformado por los músculos que se insertan en el labio superior. Es decir, elevador del labio superior, elevador del labio superior y el ala de la nariz, y cigomático menor.
- Grupo III: conformado por los músculos que se insertan en el labio inferior. Es decir, depresor del labio inferior, mentoniano y platisma.

Sin embargo, no es la musculatura perioral la única involucrada en esta expresión, pues también los músculos orbiculares de los ojos (su porción orbital primordialmente), pueden participar en dependencia del tipo de sonrisa que se produzca. (7)



**Fig. 1: Músculos involucrados en la sonrisa**

1. Orbicular de la boca 2. Elevador del ángulo de la boca. 3. Depresor del ángulo de la boca 4. Risorio 5. Cigomático mayor 6. Elevador del labio superior 7. Elevador del labio superior y el ala de la nariz 8. Cigomático menor 9. depresor del labio inferior 10. Mentoniano 11. Platisma 12. Orbicular de los ojos

Fuente: Anatomy Next (7)

La forma en que estos músculos interactúan e intervienen en la construcción de una sonrisa con los otros elementos que la componen, variará en función de las referencias que se tomen para analizarla; por ejemplo, el patrón neuromuscular predominante, la posición del labio superior, o si se toma en cuenta el proceso (movimiento) o el resultado (estático) en un momento determinado del tiempo.

### 5.3. SONRISA DINÁMICA

Los movimientos generados para producir una sonrisa fueron descritos inicialmente en dos etapas. Una primera etapa, dónde los músculos elevadores se contraen y levantan el labio superior hasta el

pliegue nasolabial. Y una segunda etapa, dónde los músculos: elevador del labio superior, cigomático mayor y buccinador, elevan los labios aún más hacia arriba. Esta etapa se caracteriza a menudo por la apariencia de entrecerrar los ojos, que representa la contracción de la musculatura periocular para soportar la elevación máxima del labio superior a través del pliegue de estos. (4)

Más tarde, Tarantili (8) describió la sonrisa en 3 fases: una fase de ataque inicial, una fase de sostenimiento y una fase de desvanecimiento. Siendo la primera fase muy corta, mostrando un aumento de la anchura de la boca, una disminución de la longitud del labio superior y un movimiento hacia arriba y hacia el lado de las comisuras. La segunda fase, es decir la de sostenimiento, es una fase muy variable temporalmente, donde las comisuras alcanzan la posición máxima de la sonrisa, pero de forma intermitente (creciente y menguante). Y finalmente, la fase de desvanecimiento, también variable en cuanto a duración, pero más larga que la de ataque en la que se produce el retorno a la posición inicial.

#### 5.4. SONRISA ESTÁTICA

Desde el punto de vista estático, se pueden analizar una serie de factores en adición a los musculares, pero antes es necesario diferenciar de qué tipo de sonrisa se está hablando.

##### 5.4.1. Clasificación de la sonrisa

La clasificación más general y más ampliamente utilizada en la literatura, fue propuesta por Ackerman et al., dónde se describen dos tipos de sonrisa: la sonrisa social (también llamada sonrisa consciente, sonrisa posada o sonrisa forzada) y la sonrisa espontánea (también llamada sonrisa inconsciente, sonrisa de Duchenne o sonrisa de alegría) (4,9)

La primera, es voluntaria y no necesita ser provocada o acompañada de emoción. Puede ser un saludo aprendido, una señal de apaciguamiento o un intento de indicar seguridad en sí mismo. Una sonrisa posada es estática en el sentido de que puede sostenerse. Los labios se separan debido a la contracción muscular moderada de los músculos elevadores del labio, mostrando los dientes y, en ocasiones las encías. (4,10,11)

De acuerdo con Peck, existen dos tipos de sonrisas forzadas: tensa, que se observa rígida y antinatural; y sin entrenamiento, que se observa cuando se le pide a una persona que pose para una fotografía, que es estática, pero natural. (10,11) De estas, la segunda, fue la empleada en el presente estudio.

Por otra parte, el segundo tipo de sonrisa -la sonrisa espontánea-, es involuntaria y es inducida por la alegría o la risa. Es dinámica en el sentido de que estalla, pero no se sostiene. Resulta de la contracción máxima de los músculos elevador y depresor del labio, causando la expansión completa de los labios, exposición gingival y visualización máxima de los dientes anteriores. (4,10,11)

Partiendo de esta base, se han establecido otras clasificaciones, aunque en realidad hay tantos tipos de sonrisa como individuos.

#### 5.4.1.1. Según el patrón neuromuscular predominante

Descrita por Rubin en 1974, de la siguiente forma (12) (Fig.2):

- La "sonrisa de comisura" es el patrón más común, normalmente considerado como un arco de Cupido, las comisuras de la boca se dirigen primero hacia arriba y hacia afuera, seguidos por la contracción de los elevadores de labio superior para mostrar los dientes superiores. En este patrón de sonrisa clásico, el borde incisal más bajo es el de los incisivos centrales superiores. A partir de este punto, la convexidad

continúa superiormente, siendo el primer molar superior de 1 a 3 mm más alto que el borde incisal de los centrales. Una sonrisa espontánea da como resultado un movimiento máximo de la comisura de 7 a 22 mm. Del mismo modo, la dirección de movimiento promedio de la comisura es 40 grados desde la horizontal (con una variación de 24 a 38 grados). La dirección de movimiento de la mayoría de las sonrisas es hacia la unión hélice-cuero cabelludo.

- La "sonrisa canina" se caracteriza por el dominio del elevador del labio superior. La forma de los labios se visualiza comúnmente como un diamante. Los elevadores del labio superior se contraen primero, exponiendo los caninos; luego las comisuras de la boca se contraen para tirar de los labios hacia arriba y hacia afuera. Las comisuras de la boca a menudo son inferiores a la altura del labio por encima de los caninos superiores. A menudo hay un giro inferior similar de los premolares maxilares en comparación con la convexidad continua de una sonrisa de comisura. Este efecto de "ala de gaviota" está delimitado por los tejidos gingivales, que imitan la forma del labio superior. En este patrón de sonrisa, los molares superiores a menudo están a nivel o por debajo del borde incisal de los incisivos centrales.
- La "sonrisa compleja" se caracteriza por la fuerte contracción muscular y la retracción del labio inferior hacia abajo y hacia atrás. La forma de los labios se ilustra típicamente como dos galones paralelos. Los elevadores del labio superior, los elevadores de las esquinas de la boca y los depresores del labio inferior se contraen simultáneamente, mostrando todos los dientes superiores e inferiores al mismo tiempo. En este

patrón de sonrisa, los planos incisales maxilares y mandibulares generalmente son planos y paralelos.



**Fig. 2: Tipos de sonrisa según el patrón neuromuscular predominante**

1. Sonrisa de comisura. 2. Sonrisa canina. 3. Sonrisa compleja

Fuente: *The classification of smile patterns* (12)

#### 5.4.1.2. Según la posición del labio superior

De acuerdo con la posición del labio superior con respecto a la cantidad de encía y diente expuestos, se puede clasificar la sonrisa en 3 tipos: sonrisa alta, media o baja. (13) (Fig.3)

- Sonrisa alta: se despliega la longitud completa de los incisivos junto con cierta cantidad de visualización gingival.
- Sonrisa media: se exhibe el 75-100% de los incisivos superiores y la papila interdental.
- Sonrisa baja: se muestra <75% de los incisivos superiores en máxima sonrisa. (4)





1.

2.

3.

**Fig. 3: Tipos de sonrisa según la posición del labio**

1. Sonrisa de alta. 2. Sonrisa media. 3. Sonrisa baja.

### 5.5. ELEMENTOS DE LA SONRISA

Los componentes de una sonrisa pueden ser analizados desde un punto de vista macroestético, miniestético y microestético.

La macroestética hace referencia a la cara en los tres planos del espacio, y el balance y simetría que esta presenta, es el resultado de la forma en que se relacionan los tejidos blandos con los tejidos duros faciales. La miniestética se centra en el marco de la sonrisa limitado por los labios, es decir la relación de los dientes con los tejidos blandos faciales que los rodean. Finalmente, la microestética se centra en la relación diente - encía. (14).

Partiendo de que los elementos principales de la sonrisa son los labios, los dientes y las encías, podremos analizar una serie de factores que se describen a continuación; que, aunque no todos ellos fueron incluidos en el presente estudio, son factores que pueden ser observados desde una vista frontal, permitiendo un acercamiento general al análisis de sonrisa.

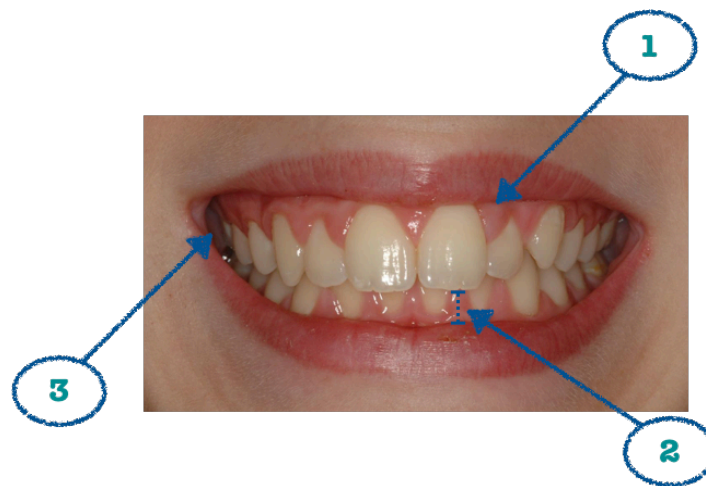
#### 5.5.1. Componentes labiales

Línea de la sonrisa o del labio superior: se refiere a la posición del borde inferior del labio superior durante la formación de la sonrisa y, por lo tanto, determina la visualización del diente o la encía en esta

interfaz de tejido duro y blando. En condiciones ideales, el margen gingival y la línea del labio deben ser congruentes o puede haber una visualización de 1-2 mm del tejido gingival. (5,14) En función del tamaño y la tonicidad del labio, la sonrisa será alta media o baja, como ha sido descrito en párrafos anteriores. (Fig.4)

Relación dentolabial: se refiere al contacto del labio inferior con los dientes superiores, la cual puede ser de 3 tipos: sin contacto, dónde hay cierta separación entre los bordes incisales superiores y el labio inferior; con contacto, donde hay continuidad entre los bordes incisales y el labio inferior; y cubierta dónde el labio inferior cubre los incisivos maxilares. (15) (Fig.4)

Corredores bucales: Son los espacios bilaterales entre las superficies vestibulares de los dientes posteriores y las comisuras labiales cuando se sonríe. También se llaman espacios negativos y pueden ser amplios, medianos y estrechos. (16) (Fig.4)



**Fig. 4: Componentes labiales de la sonrisa**

1. Línea de la sonrisa o del labio superior. 2. Relación dentolabial. 3. Corredores bucales.

### 5.5.2. Componentes dentales

Dentro de los elementos dentales, aunque no limitados a estos, están: el color, la línea media, los bordes incisales, la línea incisal, la forma y dimensiones dentales, las troneras incisales, los puntos y área de contacto.

Color: El color de los dientes está influenciado por una combinación de su color propio y la presencia de manchas intrínsecas y extrínsecas. Varía en función del tipo de luz, así como de la porción dental en la que se observe, siendo el tercio incisal generalmente más oscuro. (17)

Línea media dental: es la superficie de contacto vertical entre los incisivos centrales superiores, debe ser perpendicular al plano incisal, paralela a la línea media de la cara y debe caer directamente hacia abajo desde la papila. (5)(Fig.5)

Según lo publicado hay un rango amplio de tolerancia en la desviación respecto a lo ideal que es 0. Los ortodoncistas perciben desviaciones de 1mm, prostodoncistas 3 mm y la población general no percibe incluso desviaciones de hasta 4 mm. (13)

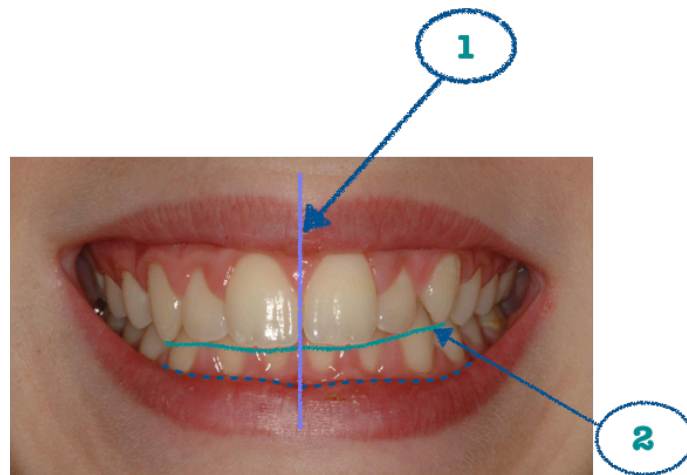
Los límites son más estrictos con respecto a la angulación axial de la línea media. La mayoría de los artículos coinciden en que las angulaciones leves como 10 grados (2 mm medidos desde la papila de la línea media y los bordes incisales de los incisivos) son muy evidentes. (18)

Línea incisal o arco de la sonrisa: se refiere a una línea imaginaria a lo largo de los bordes incisales de los dientes anteriores maxilares, con respecto al labio inferior. (Fig.5)

Se considera consonante cuando simula la curvatura del borde superior del labio inferior mientras se sonríe; es decir, los centrales

deben ser un poco más largos o, al menos, no más cortos que los caninos a lo largo del plano incisal. (5)

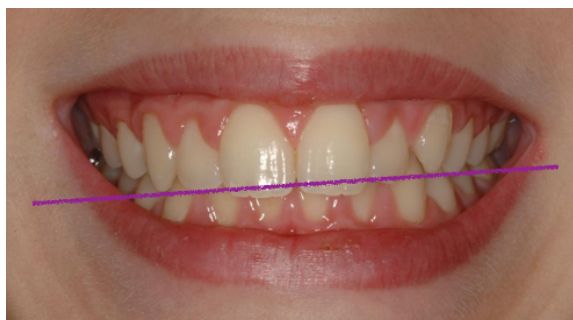
Mientras que una línea de sonrisa inversa o “no consonante”, ocurre cuando los centrales son más cortos que los caninos a lo largo del plano incisal; es decir, invertida con respecto al plano labial inferior. (5)



**Fig. 5: Componentes dentales de la sonrisa**

1. Línea media dental. 2. Línea incisal o arco de la sonrisa consonante

Plano oclusal frontal: está representado por una línea que va desde la punta del canino derecho hasta la punta del canino izquierdo y debe ser paralelo a la línea bipupilar. (4) (Fig.6)



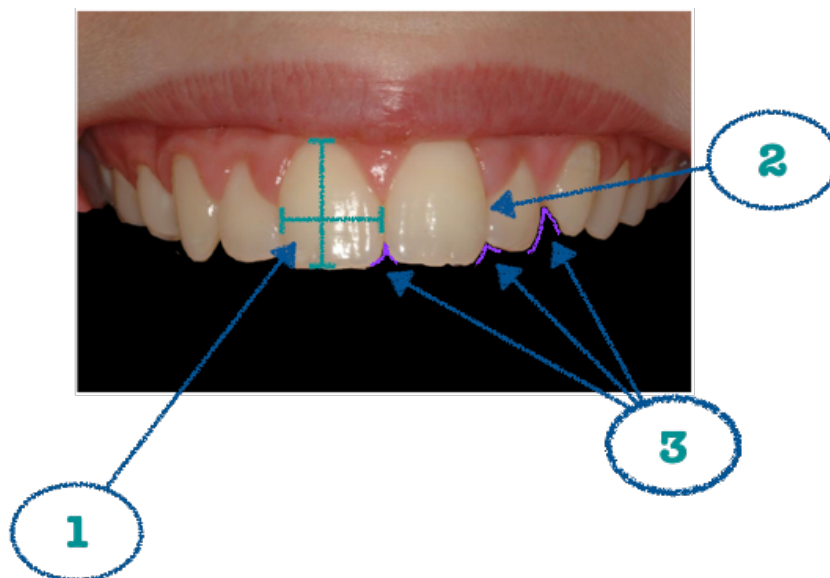
**Fig. 6: Componentes dentales de la sonrisa**

Plano oclusal frontal

Forma y dimensiones dentales: Se valora principalmente en los incisivos centrales dado a la dominancia de estos en la sonrisa. (5,13)) La forma podrá ser básicamente de 3 tipos: cuadrada, triangular y oval. (19) (Fig.7)

Área de contacto interproximal: Se define como la zona en la que dos dientes adyacentes se tocan. La superficie de contacto disminuye conforme se alejan los dientes anteriores de la línea media aplicando la regla del 50-40-30. Al mismo tiempo el punto de contacto se va desplazando hacia apical desde la línea media hacia sectores posteriores. (5,13) (Fig.7)

Troneras incisales: forman parte de la llamada estética negra, deben mostrar un aumento natural y progresivo en el tamaño o la profundidad desde el incisivo central hasta el canino. Van en función de la anatomía de los dientes y, como resultado, el punto de contacto se mueve apicalmente a medida que se avanza del incisivo central al canino. (5) (Fig.7)



**Fig. 7: Componentes dentales de la sonrisa**

1. Forma y dimensiones dentales. 2. Área de contacto interproximal. 3. Troneras incisales

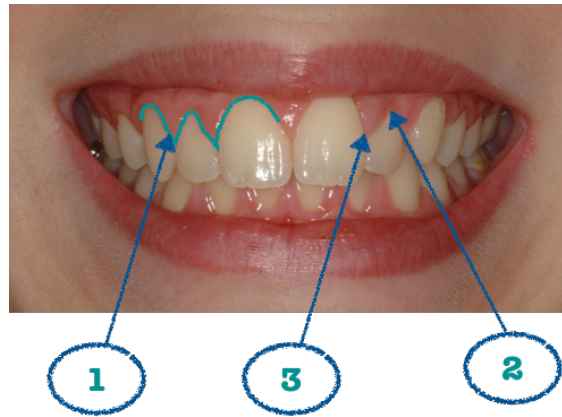
### 5.5.3. Componentes gingivales

Con respecto a los elementos relacionados con los tejidos gingivales, se describen comúnmente: la posición de los márgenes, el cénit y la embrasura o troneras gingivales.

Posición del margen gingival: de forma general, la altura gingival cervical de los centrales debe ser simétrica y coincidir con la de los caninos manteniendo una forma elíptica. El margen gingival del incisivo lateral se localiza a 0,5-2,0 mm por debajo de los incisivos centrales con una forma simétrica de medio óvalo o semicircular. (Fig.8)

Cénit gingivales: son el punto más apical del margen cervical del diente, donde la encía está más festoneada. Dada la forma del margen gingival, en los centrales y caninos se encuentran ubicados ligeramente distal a la línea vertical que se extiende hacia el centro del diente, mientras que en los incisivos laterales se puede ubicar centralmente. (5) (Fig.8)

Troneras gingivales: están estrechamente relacionadas con el área de contacto, el cual idealmente, dará lugar a una papila triangular saludable o a la formación de triángulos negros cuando este sea deficiente; (5) aunque esto último también pueden ser el resultado de una inclinación acentuada de los incisivos en dirección mesial, pérdida ósea o la forma triangular muy pronunciada de los dientes. (3,14) (Fig.8)



**Fig. 8: Componentes gingivales de la sonrisa**

1. Posición del margen gingival. 2. Cémit gingivales. 3. Troneras gingivales

## 5.6. SONRISA IDEAL

Hasta aquí se han descrito los elementos que conforman la sonrisa y los rangos de lo que es considerado como normal, pero antes de caer en lo que sería "ideal", es necesario aclarar ciertos términos, como simetría y armonía, los cuales ya han sido mencionados en párrafos anteriores.

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua, simetría es la correspondencia exacta en forma, tamaño y posición de las partes de un todo. (20)

Se cree que un arreglo dental simétrico es un componente fundamental de una sonrisa atractiva, de modo que la coordinación de la línea media facial y dental es básica para apreciar la armonía y el equilibrio facial. (18)

En la sonrisa se puede apreciar una simetría estática, es decir, una imagen especular de los elementos más cercanos a la línea media, o sea, los incisivos centrales superiores. (13) Y una simetría dinámica, donde los elementos son muy similares, pero no idénticos, como es el caso de los laterales y caninos, lo que crea una sonrisa más vital,

dinámica, única y natural. (5) Además, durante la sonrisa, se puede apreciar una elevación simétrica o asimétrica de las comisuras. (21)

Por otra parte, la armonía se define como la proporción y correspondencia de unas cosas con otras en el conjunto que componen. (20)

Justamente, uno de los temas más estudiados desde los inicios de la odontología son las proporciones dentales, pasando desde teorías con escasa base científica como la teoría temperamental, descrita y empleada a finales del siglo XIX, donde el profesional determinaba la forma de los dientes de acuerdo con la apariencia y salud del paciente. (22) La teoría del "factor SPA"; que tomaba como referencia el sexo, la personalidad y la edad, para caracterizar los dientes. (22) Y finalmente el uso de proporciones, que en un principio consideraba las proporciones áureas y más recientemente las RED (proporciones dentales estéticas recurrentes, por sus siglas en inglés). (5,22)

En general, existe mucha controversia entre los autores con respecto a las teorías mencionadas. (22) Sin embargo, parece ser que la guía más aceptada es la descrita por Ward (RED). (23)

La armonía no se observa exclusivamente en los dientes y sus proporciones, sino en todos los elementos que componen la sonrisa. Una sonrisa agradable, es el resultado de la influencia mutua de los elementos que la integran y exige la comprensión de los factores que rigen el equilibrio entre dientes y tejidos blandos. (13)

A partir de esto, se podría pensar entonces, en qué es considerado como una sonrisa ideal. No obstante, esta afirmación cae en un campo bastante subjetivo, puesto que el concepto de "ideal" puede cambiar drásticamente según el contexto donde sea empleado.



Entendiéndose contexto, como la localización geográfica y las características socioculturales de la misma, la apreciación de una sonrisa ideal o bonita estará condicionada por diferencias étnicas y culturales de cada lugar. Por ejemplo, la presencia del diastema interincisal, para muchas culturas africanas, es valorado de forma positiva. (13) Sin embargo, no es bien vista en poblaciones caucásicas. (24)

Por lo tanto, no podemos hablar de una sonrisa universal ideal, sino más bien de una sonrisa equilibrada, donde los rangos establecidos para cada elemento deben ser tomados como referencia y ser adaptados a las características individuales de cada paciente, considerando su entorno sociocultural.

#### 5.7. SONRISA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Una vez descritos los elementos que participan e influyen (positiva o negativamente) en la sonrisa, vamos a centrarnos en la población infantil, que es el blanco de este estudio.

Los patrones de sonrisa -entendiéndose patrones de sonrisa a cuán abiertamente sonríen y cuántos dientes muestran cuando sonríen- están influenciados por la calidad de vida relacionada con la salud oral de dos maneras, el aspecto psicológico que incluye la percepción del individuo de su propia sonrisa y el aspecto social que incluye el grado en que tienen una sonrisa abierta y relajada. (25)

Desde el punto de vista social, la sonrisa revela aspectos importantes de la calidad de vida de los niños, niñas y adolescentes; y de cómo interactúan con su entorno. Una sonrisa saludable tiene una influencia considerable en la interacción social, que juega un papel importante en la forma en que los demás ven, sienten y perciben a los niños. (26)

Low et al. mostró que los niños con preocupaciones sobre sus dientes muestran menos seguridad al sonreír. (26) La forma en que los niños sonríen, también podría verse relacionada con los aspectos sociales de su calidad de vida relacionada con la salud oral, especialmente respecto a cuán cómodos se sienten en las interacciones sociales, en el entorno escolar o durante las actividades lúdicas con otros niños. (27)

Las enfermedades dentales, desde las más frecuentes como la caries dental o las anomalías faciales dentales producen consecuencias psicosociales desventajosas que afectan a los niños, ya sea por dolor o por cambios estéticos, además de alterar su habla y sus hábitos alimenticios. Esto ha llevado a una mayor búsqueda tanto de tratamientos estéticos como de una sonrisa saludable en general, en visitas dentales y pediátricas en los últimos años. (28)

Un estudio realizado en 2007 describe una modificación de la autopercepción de la sonrisa, así como el patrón de la misma en función de la presencia de caries en niños; a lo que sumaron las afectaciones de sus interacciones sociales, su comunicación con otros, su estado de ánimo y la percepción de sí mismos. (27)

Otro estudio que comparaba patrones de sonrisa entre un grupo que presentaba trauma dental en la zona anterior y un grupo de control sin esta alteración, observó que había una diferencia altamente significativa en el patrón de sonrisa de ambos grupos. (25)

Por otra parte, un estudio realizado con el objetivo de relacionar la necesidad de tratamiento ortodóncico, la calidad de vida y los patrones de sonrisa en pacientes pediátricos señala la importancia de comprender que un cierto sentido de autoconciencia con

respecto a la maloclusión puede determinar el grado en que se ve afectada la sonrisa. (29)

#### 5.7.1. La sonrisa relacionada con la calidad de vida

La consideración de cómo la salud oral afecta la calidad de vida es bastante nueva en odontología. El término de "calidad de vida relacionada con la salud oral" (por sus siglas en inglés OHRQoL) ha recibido cada vez más atención en la literatura en los últimos años.

OHRQoL se define como la parte de la calidad de vida de una persona que se ve afectada por su salud oral. Más precisamente, OHRQoL es la interacción de variables de la salud oral tales como el estado funcional biológico y fisiológico, así como atributos personales como el desempeño de actividades cotidianas, sociales y psicológicas, que representan la percepción multidimensional e individual de la salud oral. (30)

Es decir, el OHRQoL se enfoca en cómo la salud oral afecta 4 aspectos principales: el funcionamiento de una persona (por ejemplo, comer, masticar, hablar); el dolor o incomodidad que pueda tener una persona; su bienestar psicológico y su bienestar social. (29,31) Además, es usado para explicar la variabilidad en la necesidad de tratamiento determinada profesionalmente (objetivamente) y la determinada por el paciente (subjetivamente). (30)

## 6. JUSTIFICACIÓN

---

Como se ha descrito, la estética dentofacial es un determinante importante de la estética física general. Comprender la relación entre la salud oral y la calidad de vida relacionada con la salud oral específica de la sonrisa de una persona podría contribuir a obtener una mejor comprensión del impacto que la mala salud oral tiene en la vida de nuestros pacientes. (27)

Desde el punto de vista de la psicología infantil, como se ha descrito, una sonrisa saludable puede hablar de ciertos aspectos que se relacionan con la construcción de relaciones interpersonales y autoestima. Es decir, la autopercepción de la sonrisa (consciente o inconsciente) y de los dientes de un niño puede reflejar aspectos psicológicos y sociales del OHRQoL. (31)

Una de las afecciones, ya mencionadas, que afectan la salud bucodental, son las maloclusiones. De acuerdo con una investigación realizada en Valencia en 2008, uno de cada cinco a seis escolares presenta necesidad de tratamiento ortodóncico; siendo esta una proporción similar a la obtenida en otras investigaciones llevadas a cabo en Europa. (32)

Existen varias clasificaciones para determinar las maloclusiones, entre ellas, una de las más comunes es la clasificación dento-esquelética propuesta por Angle, donde se definen 3 tipos de maloclusión en función de la relación de la mandíbula con respecto al maxilar. (33)

Todas estas maloclusiones conllevan afectaciones estéticas. Sin embargo, de acuerdo con un estudio realizado por Sheera et al. (34), las características clasificadas por individuos entre 10 y 11 años de edad como poco atractivas, incluyen un perfil de Clase II.

La presencia de una maloclusión de tipo Clase II, se caracteriza por una incompetencia labial, mostrando los dientes anteriores; la presencia de sobremordida; posibles limitaciones funcionales debido a la falla al crear un sello oral (causado por la incompetencia labial) o a una sobremordida traumática; así como una capacidad masticatoria reducida de acuerdo con algunos autores. (34)

Una serie de estudios sobre la autopercepción de la maloclusión han encontrado que el apiñamiento anterosuperior y la sobremordida maxilar >4 mm son las condiciones más significativas para la insatisfacción con la apariencia dentofacial y el deseo de recibir tratamiento de ortodoncia. (35,36)

Mientras que un estudio realizado con adolescentes en Brasil mostró que el resalte maxilar y mandibular, la desviación de la línea central, el espaciamiento dental, la mordida abierta y la irregularidad maxilar estaban, en ese orden, directamente asociados con la presencia de impactos negativos en la calidad de vida atribuidos a la maloclusión. (35)

No existe un consenso en la literatura revisada sobre si los efectos a nivel psicológico o social de las maloclusiones son considerados una causa o una consecuencia del otro.

Es decir, algunos autores defienden que es el estado emocional el que probablemente influye en la respuesta a experimentar alguna enfermedad bucal, pues estiman que la autoestima generalmente se fija antes del inicio de la maloclusión en la dentición permanente, y es más que probable que sea un factor determinante de los resultados de la maloclusión, en lugar de un resultado en sí mismo. (37)

Mientras que otros autores, sobre todo de estudios más recientes mencionan a menudo el impacto de las maloclusiones en el dominio

social y emocional del OHRQoL, reflejando la relación entre la apariencia de la dentición y el bullying, la reducción de la autoestima relacionada con la salud oral y la vergüenza de sonreír o de interactuar con sus compañeros. (30)

No obstante, en cualquiera de los dos casos, la identificación de las alteraciones de la sonrisa, incluso en los niños pequeños, puede ser fundamental para optimizar el enfoque del tratamiento a realizar y por consiguiente preservar o mejorar el OHRQoL de nuestros pacientes.

Los estudios que analizan la relación de las maloclusiones y las características de la sonrisa en niños y adolescentes son escasos, además este análisis se centra únicamente en la cantidad de dientes expuestos y la amplitud de la sonrisa que estos presentan.

A partir de esto, sería válido explorar qué características se manifiestan en la sonrisa de niños y adolescentes españoles de ambos sexos en función del resalte dentario anterior.

## **7. HIPÓTESIS**

---

### **Hipótesis nula:**

No existen diferencias en las características de la sonrisa en niños y adolescentes españoles de ambos sexos al ser evaluados según el resalte dentario.

### **Hipótesis alternativa:**

Las características de la sonrisa de niños y adolescentes españoles de ambos sexos presentan diferencias al ser evaluadas tomando en cuenta el resalte dentario.

## 8. OBJETIVOS

---

### **Objetivo general**

- Determinar la influencia del resalte en las características de la sonrisa en una muestra de niños y adolescentes españoles de ambos sexos.

### **Objetivos específicos**

- Cuantificar el resalte dentario y distribuir la muestra en función de este.
- Comparar el análisis de la sonrisa entre los grupos.
- Determinar si existen diferencias significativas en función del género y la edad de los sujetos.
- Estudiar las características relativas a la amplitud de la sonrisa en la muestra general.
- Analizar los parámetros relativos a la simetría de la sonrisa en dichos pacientes.
- Valorar la existencia de diferencias entre las características bilaterales estudiadas.



## 9. METODOLOGÍA

---

### 9.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio, fue de tipo transversal retrospectivo de asociación cruzada.

### 9.2. MUESTRA

El universo de este estudio estuvo conformado por fotografías e historias clínicas con registros radiográficos de niños y niñas que acudieron a una consulta privada en la ciudad de Madrid, que figuraban en el archivo de esta.

Los registros fueron realizados con el fin de iniciar un tratamiento ortodóncico en dicha consulta, por lo que todos los individuos presentaban algún tipo de maloclusión. Los pacientes firmaron un consentimiento escrito para la utilización de estos con fines investigativos.(Anexo 1)

Se realizó un análisis de cálculo de tamaño muestral con un nivel de significación fijado en 0.05, una potencia estadística del 80%; y basado en un estudio similar (38) con una diferencia de media de 1,46 y una dispersión de 0,48, se obtuvo un n para un modelo de t-student de n=12, tomando como variables principales el Índice de Sonrisa y el número de dientes visibles.

Dado que existía un mayor número de fotografías que cumplían los criterios de selección se decidió aumentar el número de sujetos en cada grupo hasta 22, utilizando una técnica de muestreo de casos consecutivos.

### 9.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### 9.3.1. Criterios de inclusión

Fotografías de sujetos:

- ✓ De raza caucásica
- ✓ De máximo 16 años de edad
- ✓ Que presentaran dentición mixta en segunda fase, con erupción completa de ambos caninos maxilares o dentición permanente
- ✓ Que no hubieran tenido tratamiento ortodóncico previo
- ✓ Que no presentaran ninguna enfermedad sistémica o malformación congénita bucofacial
- ✓ Que no presentaran ninguna afectación neuromuscular

#### 9.3.2. Criterios de exclusión

Fotografías de sujetos:

- ☒ En mal estado o incompletas
- ☒ Con ausencia de algún diente en sector anterior
- ☒ Con presencia de alteraciones de forma, estructura o de color dental

### 9.4. RECOGIDA DE DATOS

#### 9.4.1. Fotografías

Todas las fotografías fueron tomadas de forma estandarizada en un Centro de Diagnóstico Radiológico con los mismos requerimientos técnicos:

- Cámara Nikon D2x
- Objetivo Nikon 105 mm
- Macro f 2.8.
- Flash Nikon Sb 600

#### 9.4.2. Resalte

Para la clasificación de los sujetos, se consideró el resalte expresado en milímetros que constaba en los registros de las historias clínicas, el cual fue obtenido a partir de las radiografías laterales de cráneo al iniciar el estudio ortodóncico. Se tomó como referencia para establecer el punto de corte entre los grupos, el límite establecido en la cefalometría de Ricketts: 2,5mm ( $\pm$  2,5mm) (33) , de la siguiente forma:

Grupo 1: 0 – 5 mm

Grupo 2: > 5 mm

Con el fin de comprobar la fiabilidad de dichos valores se tomaron, de forma aleatoria, 10 radiografías laterales de cráneo y se midió de forma manual con una regla milimetrada, tomando como punto de referencia los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores, en el plano oclusal. Dichas mediciones fueron realizadas por una única operadora que desconocía los valores que constaban en las historias clínicas.

#### 9.4.3. Mediciones

##### 9.4.3.1. Operadores

Las mediciones fueron realizadas por una sola investigadora, la cual fue previamente calibrada, realizando la serie de mediciones en 8 fotografías (no incluidas en el estudio) en dos ocasiones.

Se establecieron como número máximo de fotografías a medir, 15 fotografías, por cada sesión de trabajo. Con el objetivo de constatar

la fiabilidad de los valores obtenidos en las mediciones definitivas, se realizó una segunda medición en 10 fotografías escogidas al azar. Dicha medición se realizó al menos una semana después de haber sido finalizada la primera serie de mediciones.

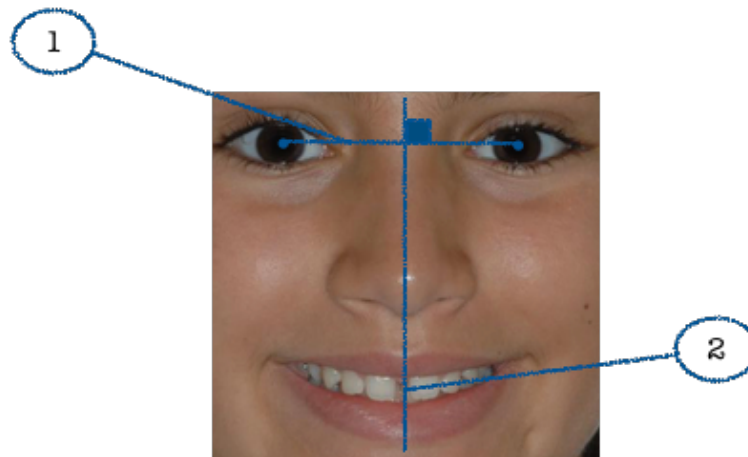
#### 9.4.4. Parámetros evaluados

Los siguientes parámetros que se describen a continuación, fueron recogidos en una hoja de Microsoft Excel destinada para dicho fin (Anexo 2).

Se emplearon como unidad de medidas las proporciones, con el objetivo de disminuir el grado de error inherente a las mediciones lineales (38,39) en todos aquellos parámetros en los que fue posible. Además, se empleó como referencia, de ser necesario para la calibración de las medidas, las fotos intraorales en oclusión de cada paciente.

Todas las mediciones fueron realizadas en las fotografías frontales faciales en sonrisa de cada paciente.

Previo al inicio de las mediciones se trazaron dos líneas de referencia en cada una de las fotografías: la línea bipupilar, para la cual se dibujó una línea horizontal del centro de una pupila hacia la otra; y la segunda, la línea media facial, la cual debía ser perpendicular a la línea bipupilar y formar un ángulo de 90 grados con respecto a esta. (Fig. 9)

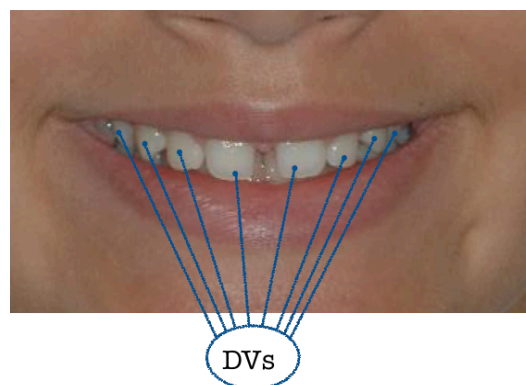


**Fig. 9: Líneas de referencia**

1. Línea bipupilar. 2. Línea media facial

#### 9.4.4.1. Parámetros correspondientes a la amplitud de la sonrisa

- Dientes visibles (DV): se consideró como dientes visibles aquellos dientes que se observaron tanto parcial como totalmente, y se diferenció entre los dientes superiores (DV<sub>s</sub>) e inferiores (DV<sub>i</sub>). (Fig. 10) (29)

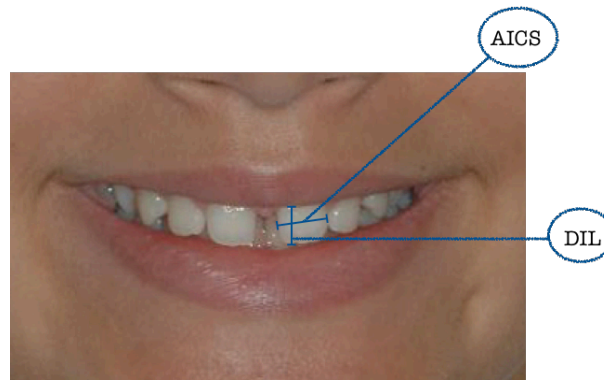


**Fig. 10 Parámetros relativos a la amplitud de la sonrisa**

DV<sub>s</sub>: Número de dientes visibles superiores

- Altura del labio superior (ALS): se definió como la razón entre la distancia inciso-labial (DIL), es decir, la distancia más corta desde el borde incisal del incisivo central superior (ICS) hasta el borde inferior del labio superior, paralela a la línea media facial; y el

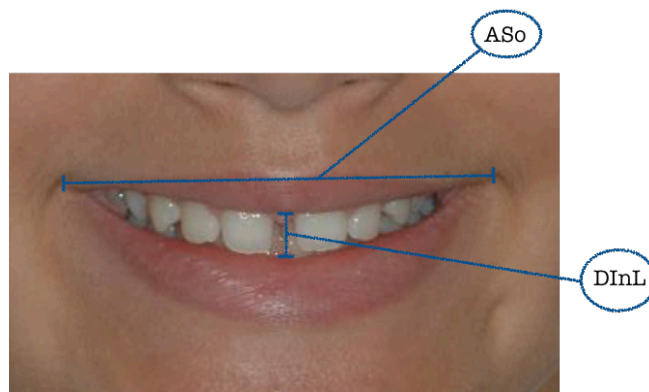
ancho mayor mesio-distal (AICS) del ICS, perpendicular a su eje axial. (38) (Fig. 11)



**Fig. 11: Parámetros relativos a la amplitud de la sonrisa**

DIL: Distancia inciso-labial/AICS: Ancho del Incisivo Central Superior → ALS: Altura del labio superior.

- Índice de sonrisa (IS): se definió como la razón del ancho de la sonrisa y la distancia interlabial. De acuerdo con Ackerman, su valor ideal oscila entre el 5 y 6: (39,40) (Fig.12)
- Anchura de sonrisa (ASo): la distancia horizontal del vértice de la comisura exterior derecha al vértice de la comisura exterior izquierda.
- Distancia interlabial (DInL): se definió como la distancia entre la porción más inferior del tubérculo del labio superior y el punto más profundo de la línea media en el margen superior del labio inferior. En aquellos casos donde no se visualizara el borde superior del labio inferior, se aproximaba dicho punto a criterio de la operadora.



**Fig. 12: Índice de sonrisa**

ASo/DIL: Anchura de sonrisa/Distancia interlabial

#### 9.4.4.2. Parámetros correspondientes a la relación dentolabial

- Arco de sonrisa (AS): Se definió como la relación entre la curva imaginaria que une los bordes incisales de los dientes anteriores maxilares y el borde superior del bermellón del labio inferior. La misma podía ser de 2 tipos: (Fig. 13) (39)
  - Consonante: en caso de que dichas curvas fueran paralelas.
  - No consonante: en caso de que la curva dentaria fuera plana o invertida con respecto a la curva labial.



**Fig. 13: Arco de sonrisa**

Curva consonante

Relación dentolabial (RDL) Partiendo de la clasificación descrita por Castaño, se determinaron los siguientes parámetros empleados para clasificar a los sujetos dentro de las 3 categorías propuestas: (Fig. 14) (15)

- Sin contacto (RDLsc): en caso de que no existiera contacto del borde del bermellón del labio inferior con algún punto del borde incisal de alguno de los ICS.
- Con contacto: en caso de que existiera contacto borde del bermellón del labio inferior con algún punto del borde incisal de alguno de los ICS, dicho contacto, fue determinado de dos formas. Una primera, en la que existe contacto con el borde del bermellón (RDLcc); y una segunda, en la que existe interposición labial entre los incisivos (RDLci).
- Cubierta (RDLc): en caso de que el borde del bermellón del labio inferior se superpusiera al borde incisal de alguno de los ICS.



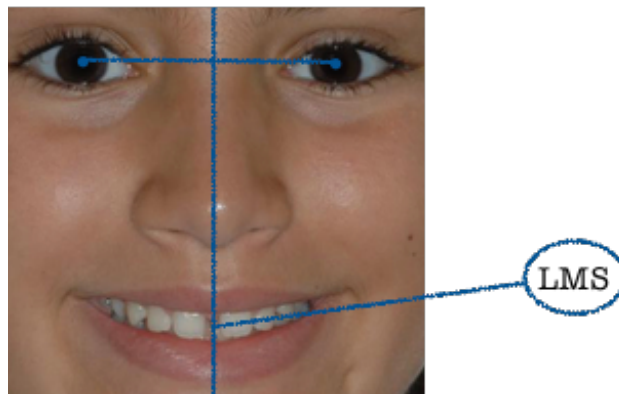
**Fig. 14: Relación dentolabial**

Relación dentolabial con contacto borde a borde



#### 9.4.4.3. Parámetros correspondientes a la simetría de la sonrisa

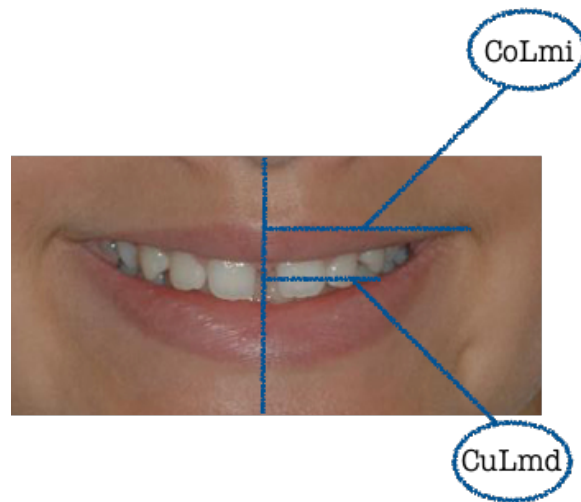
- Línea media superior dentaria (LMS): tomando como referencia la línea media facial trazada inicialmente. Se determinó como: (41) (Fig. 15)
  - Coincidente (LMSc): en caso de existir coincidencia con línea media facial.
  - No coincidente: en caso de no existir coincidencia con línea media facial, pudiendo estar desviada o inclinada hacia la derecha (LMSd) o hacia la izquierda (LMSi).



**Fig. 15: Parámetros relativos a la simetría de la sonrisa**

LMS: Línea media superior coincidente

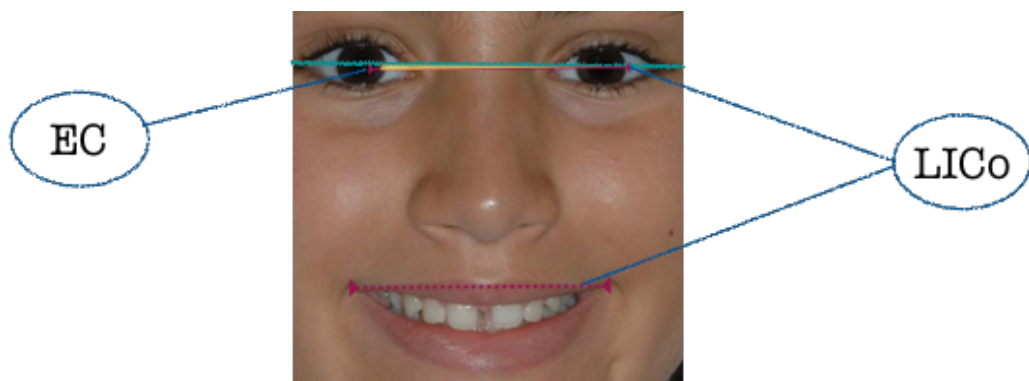
- Radio de Corredores bucales (RCB): partiendo del método propuesto por cheng (38), se modificó dicha medición con el objetivo de obtener mediciones bilaterales (RCBd y RCBi), para lo cual se registró la razón entre la distancia horizontal del vértice de la comisura exterior a la línea media facial, tanto del lado derecho (CoLmd), como del lado izquierdo (CoLmi); y la distancia horizontal de la cúspide del canino a la línea media; igualmente, desde ambos lados (CuLmd y CuLmi). Dichas líneas fueron trazadas paralelas a la línea bipupilar. (Fig. 16)



**Fig. 16: Parámetros relativos a la simetría de la sonrisa**

CoLm: distancia del vértice de la comisura exterior a la línea media facial/  
CuLm: distancia de la cúspide del canino a la línea media → RCBi: radio de corredor bucal izquierdo

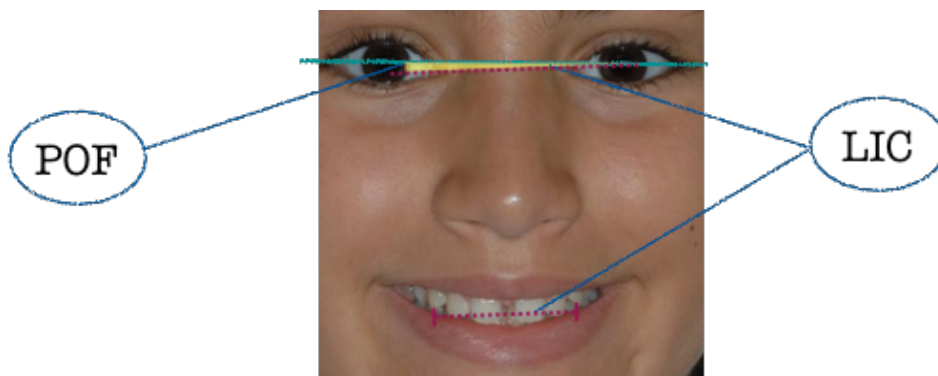
- Elevación de las comisuras (EC): para determinar si la comisura de ambos lados (ECi y ECd) se elevaba hasta la misma altura, partiendo de la base de la metodología propuesta por Dallacorte et al. (42), se trazó en primer lugar una línea horizontal entre el vértice de cada comisura labial, luego dicha línea se trasladaba al punto perpendicular en el que se formara un ángulo con la línea bipupilar. Dicho ángulo se registraba del lado en el que se formó o como nulo en caso de coincidir con la línea bipupilar. (Fig. 17)



**Fig. 17: Parámetros relativos a la simetría de la sonrisa**

LICo: Línea intercomisural. EC: ángulo de elevación comisural

- Plano oclusal frontal. (POF) Se determinó trazando una línea entre las cúspides de ambos caninos superiores, la misma fue comparada con la línea bipupilar, de la misma forma descrita para EC. Se registró, de igual forma, el lado en que se formó el ángulo entre ambas líneas, o como 0 en caso de ser paralelas: (Fig. 18)



**Fig. 18: Parámetros relativos a la simetría de la sonrisa**

LIC: Línea intercanina POF: ángulo del plano oclusal frontal

#### 9.4.5. Medios empleados para realizar las mediciones

Se empleó el programa Adobe Photoshop (CS; Adobe Systems, Inc., San José, CA, EE. UU.) para realizar todas las mediciones. Se utilizó la herramienta de digitalización de medición lineal, la cual emplea como unidad de medición los píxeles por defecto.

#### 9.4.6. Análisis de datos

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS 25.0 para Windows, por un operador distinto a la investigadora que

realizó las mediciones. Se trabajó a un nivel de confianza del 95% ( $p \geq 0,05$ ).

Para la descripción de las muestras se empleó el procedimiento DESCRIPTIVE y EXPLORE para la estadística descriptiva de las variables cuantitativas: media, desviación estándar, máximo, mínimo, mediana, y test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. (43)

Para las variables cualitativas, se empleó el procedimiento FREQUENCIES, con la obtención de frecuencias y porcentajes de las categorías. (43)

Y se aplicaron los tests estadísticos descritos a continuación:

- Tablas de contingencia para la relación entre variables cualitativas (procedimiento CROSSTABS). Test Exacto de Fisher o Prueba de Chi-cuadrado para contrastar la independencia o influencia entre dos variables cualitativas, con información en cada casilla de la tabla de contingencia del porcentaje en fila y los residuos corregidos no tipificados para ayudar a descubrir las tramas en los datos que contribuyen a una influencia significativa. (43,44)
- Relación bivalente entre variables continuas (procedimiento CORR), con la obtención del coeficiente de correlación de Pearson. (43)
- Test de la  $t$  de Student (procedimiento T-TEST) para la comparación de dos medias en variables cuantitativas, asumiendo o no igualdad de varianzas (método paramétrico). Se asume la normalidad en los datos. La igualdad de varianzas se contrasta con el test de Levene (lo que nos indicará si es más adecuado el test asumiendo varianzas iguales o desiguales). (43)

- Test no paramétrico de Mann-Whitney (procedimiento NPTESTS) para la comparación de una variable cuantitativa entre dos grupos. (43)
- Análisis de la varianza, ANOVA (procedimiento ONEWAY), para la comparación de múltiples grupos. Cuando el valor global de la F de Snedecor es significativo nos indica que las medias en los grupos no son iguales. Se muestra el test de Bonferroni que realiza comparaciones múltiples entre pares de grupos.(43,45)
- Análisis de la covarianza, ANCOVA (procedimiento GLM), para la comparación de distintos grupos de varios factores en la variable dependiente a la que se le ha eliminado el efecto predicho por unas covariables (edad). (43,45)

#### 9.4.6.1. Concordancia intraoperador

Con el objetivo de estimar los posibles errores en la medición de la muestra, se aplicó:

- Estadístico de Kappa (procedimiento CROSSTABS) para medir el acuerdo intra-examinador en las variables cualitativas del estudio. Un valor igual a 1 indica un acuerdo perfecto. Un valor igual a 0 indica que el acuerdo no es mejor que el que se obtendría por azar. Entre 0 a 0.2 se considera muy bajo, 0.2 a 0.4 bajo, 0.4 a 0.6 Moderado, 0.6 a 0.8 alto y de 0.8 a 1 muy alto. (43,44)
- Test de la t de Student pareada (procedimiento T-TEST) para la comparación de dos muestras relacionadas sobre el mismo sujeto. (43)

## 10. RESULTADOS

### 10.1. MUESTRA

Se tuvo acceso a 209 registros fotográficos de los cuales, solo 49 cumplieron los criterios de inclusión. De estos 49 sujetos, 5 fueron descartados en base a los criterios de exclusión.

La muestra final contó con un  $n=44$ . El 59,1% fueron sujetos del sexo femenino y 40,9% del sexo masculino; la edad media de la muestra fue de 12,69 ( $DE \pm 1,52$ ) años, con un rango desde 9,67 años a 15,92 años.

Cada grupo, establecido de acuerdo con el resalte en mm (grupo I: 0 – 5 mm y grupo II: >5 mm), contó con 22 sujetos respectivamente. El sexo predominante en el grupo I fue el sexo femenino con 16 sujetos, mientras que en el grupo II fue el sexo masculino con 12 sujetos. La edad media en ambos grupos fue bastante similar, siendo en el grupo I de 12,64 ( $DE \pm 1,53$ ) y en el grupo II de 12,73 ( $DE \pm 1,55$ ). Se puede observar la distribución de cada grupo de acuerdo con la edad y el sexo en la tabla No. 1.

Distribución de la muestra de acuerdo con la edad y el sexo					
Grupo	Sexo		Edad		Total (n)
	F (%)	M (%)	media	DE	
Grupo I	16 (72,7)	6 (27,3)	12,64	1,53	22
Grupo II	10 (45,5)	12 (54,5)	12,73	1,55	22
Total	26 (59,1)	18 (40,9)	12,69	1,52	44

Tabla No. 1

En la tabla no. 2 se observa un resumen de la distribución de los parámetros evaluados. El valor promedio del resalte dentario en el grupo I fue de 3,61 mm ( $DE \pm 0,72$ ), mientras que en el grupo II fue de 6,52 mm ( $DE \pm 1,36$ ).

En cuanto a los parámetros referentes a la amplitud de la sonrisa se observó que, en ambos grupos, el DV es bastante similar siendo en el grupo I 14,73 dientes visibles ( $DE \pm 5,52$ ) y en el grupo II 14,64 dientes visibles ( $DE \pm 6,52$ ). La ALS resultó ser mayor en el grupo II con una media de 1,16 px ( $DE \pm 1,10$ ). Y el IS, fue similar en ambos grupos con una media de 7,42 px ( $DE \pm 4,54$ ) en el grupo I y de 7,26 px ( $DE \pm 5,71$ ).

La LMS fue coincidente con la línea media facial en la mayoría de los sujetos tanto en el grupo I (77,27%) como en el grupo II (54,54%) y la desviación más frecuente fue hacia el lado derecho en ambos grupos nuevamente, aunque el grupo II mostró una frecuencia mayor (42,9%).

Con respecto a los parámetros registrados bilateralmente, se observó que en ambos grupos los valores del RCB fueron mayor en el lado izquierdo -grupo I: 1,73 px ( $DE \pm 0,15$ ) y grupo II: 1,75 px ( $DE \pm 0,18$ )- con respecto al lado derecho -1,66 px ( $DE \pm 0,17$ ) y grupo II: 1,72 px ( $DE \pm 0,10$ ). Por otra parte, el ángulo formado con el plano bipupilar al elevarse las comisuras resultó mayor en el lado derecho en ambos grupos, siendo de 1,14° ( $DE \pm 2,16$ ) en el grupo I y de 0,97° ( $DE \pm 0,87$ ) en el grupo II; aunque el grupo I obtuvo valores más altos comparado con el grupo II. Finalmente, el ángulo formado con el plano bipupilar al trazar la línea del plano oclusal frontal, fue nuevamente mayor en el grupo I comparado con el grupo II, pero en el primero los valores más altos se observaron en el lado derecho 2,45° ( $DE \pm 2,24$ ), mientras que, en el segundo se observaron en el lado izquierdo 1,95° ( $DE \pm 1,77$ ).

La RDL predominante en ambos grupos fue sin contacto, con una frecuencia del 68,20% en el grupo I y de 63,60% en el grupo II. Por último, el 100% de los sujetos presentó un AS consonante en el grupo I, mientras que en el grupo II este se observó en un 95,50% de los sujetos.

Distribución de los parámetros evaluados							
		Grupo					
		I			II		
		N	media	DE	N	media	DE
Resalte		22	3,61	0,72	22	6,52	1,36
DV <sub>s</sub>		22	8,45	2,20	22	8,95	2,52
D <sub>vi</sub>		22	6,27	4,31	22	5,68	4,65
DV		22	14,73	5,52	22	14,64	6,52
ALS		21	0,90	0,29	22	1,16	1,10
IS		22	7,42	4,54	21	7,26	5,71
RCB <sub>i</sub>		20	1,73	0,15	20	1,75	0,18
RCB <sub>d</sub>		20	1,66	0,17	20	1,72	0,10
E <sub>ci</sub>		15	0,91	0,96	15	0,89	0,72
E <sub>cd</sub>		9	1,14	2,16	10	0,97	0,87
POF <sub>i</sub>		11	2,06	1,40	13	1,95	1,77
POF <sub>d</sub>		8	2,45	2,24	8	1,09	0,91
LMS	c	16	77,27*		11	54,54*	
	d	6	28,60*		9	42,9*	
	i	0	0,00*		1	4,8*	
RDL	c	3	13,60*		0	0,00*	
	cc	2	9,10*		3	13,60*	
	ci	2	9,10*		5	22,70*	
	sc	15	68,20*		14	63,60*	
AS	c	22	100,00*		21	95,50*	
	nc	0	0,00*		1	4,50*	

**Tabla No. 2**

\* Frecuencias expresadas en porcentajes



## 10.2. CONCORDANCIA INTRAOPERADOR

Se observó un grado de acuerdo perfecto entre las mediciones iniciales y las repetidas (n=10) para las variables RDL, AS y LMS. Mientras que la aplicación de la t-student para muestras pareadas, para el resto de las variables, demostró que no existieron diferencias significativas, con una significación al 95%, entre ambas series de mediciones. (tabla no. 3)

<b>Nivel de acuerdo intraoperador</b>					
	N	media	DE	Sig. (2- colas)	Índice kappa
<b>DVs1-DVs</b>	10	8,40 <sup>a</sup>	1,838		
<b>Dvi1- Dvi</b>	10	6,10 <sup>a</sup>	3,665		
<b>ALS1 - ALS</b>	10	0,009	0,044	0,525	
<b>IS1 – IS</b>	10	0,090	0,199	0,185	
<b>RCBi1 - RCBi</b>	10	0,004	0,013	0,402	
<b>RCBd1 - RCBd</b>	9	0,002	0,018	0,810	
<b>Eci1 – Eci</b>	6	0,100	0,141	0,144	
<b>Ecd1 - Ecd</b>	3	-0,067	0,058	0,184	
<b>POFi1 - POFi</b>	8	-0,075	0,287	0,483	
<b>POFd1. POFd</b>	1	0,100	1 <sup>b</sup>		
<b>RDL1 * RDL</b>	10				1
<b>AS1 * AS</b>	10				1
<b>LMS1 * LMS</b>	10				1

**Tabla No. 3**

a. La correlación y t no pueden calcularse ya que el error estándar de la diferencia es 0.

b. La correlación y t no pueden ser computadas porque la suma de los casos es menor que o igual a 1.

### 10.3. PARÁMETROS DE SONRISA

Para la comparación de los parámetros RDL, AS y LMS, se empleó tanto el  $\chi^2$  como el test exacto de Fisher, debido a que en algunas variables no se cumplía la regla de aplicación del  $\chi^2$ . Por tanto, para realizar comparaciones homogéneas se registraron los resultados del test exacto de Fisher.

Dichos resultados muestran en su totalidad que no existen diferencias estadísticamente significativas, con una significación al 95%, al ser comparadas en función de grupo, sexo o edad. (tabla No.4)

Comparación de Parámetros de Sonrisa			
Parámetro de sonrisa	Grupo I vs. II *	Sexo F vs. M*	Edad**
RDL	0,259	0,499	0,632
AS	1	0,591	0,733
LMS	0,341	0,191	0,111

**Tabla No. 4**

\*Test Exacto de Fisher. Significación a 2 colas

\*\*ANOVA.

Para comparar los factores restantes, se realizó un análisis de la covarianza como primer paso, lo cual permitió la creación de un modelo con los factores: grupo, sexo, interacción grupo con sexo y la covariable edad. A través de dicho modelo se observó que, al comparar en función del grupo, las variables: Resalte, DVs, RCBd; y en función del sexo, las variables: DVs y RCBd; se veían influidas, con una significación estadística al 95%, por la edad. Por lo tanto, para su comparación se realizó una corrección de la edad en cada caso y se procedió a realizar nuevamente un análisis de covarianza para las mismas.

Por otra parte, debido a que el comportamiento de las variables no reunía en todos los casos los parámetros de normalidad en ambos grupos, se decidió aplicar tanto la t-student como la U Mann-Withney. (tabla No. 5 y 6)

	Pruebas de Normalidad						
	Sexo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	n	Sig.	Estadístico	n	Sig.
<b>Edad</b>	F	0,098	26	0,200*	0,971	26	0,651
	M	0,173	18	0,161	0,925	18	0,159
<b>Resalte</b>	F	0,193	26	0,014	0,911	26	0,028
	M	0,191	18	0,082	0,916	18	0,11
<b>DVs</b>	F	0,155	26	0,108	0,922	26	0,051
	M	0,156	18	0,200*	0,954	18	0,487
<b>Dvi</b>	F	0,167	25	0,072	0,846	25	0,001
	M	0,154	18	0,200*	0,908	18	0,079
<b>ALS</b>	F	0,436	25	0	0,413	25	0
	M	0,131	18	0,200*	0,95	18	0,422
<b>IS</b>	F	0,248	25	0	0,81	25	0
	M	0,366	18	0	0,662	18	0
<b>RCBi</b>	F	0,157	23	0,147	0,965	23	0,58
	M	0,128	17	0,200*	0,954	17	0,52
<b>RCBd</b>	F	0,105	24	0,200*	0,962	24	0,478
	M	0,121	16	0,200*	0,96	16	0,655
<b>Eci</b>	F	0,166	18	0,200*	0,863	18	0,014
	M	0,145	12	0,200*	0,923	12	0,311
<b>Ecd</b>	F	0,477	10	0	0,458	10	0
	M	0,25	9	0,109	0,857	9	0,089
<b>POFi</b>	F	0,141	15	0,200*	0,963	15	0,748
	M	0,173	9	0,200*	0,872	9	0,129
<b>POFd</b>	F	0,237	8	0,200*	0,854	8	0,106
	M	0,199	8	0,200*	0,886	8	0,216

**Tabla no. 5**

\*. Este es un límite inferior del verdadera significación

a. Corrección de Significación Lilliefors

	Pruebas de Normalidad						
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	n	Sig.	Estadístico	n	Sig.
<b>Edad</b>	I	0,089	22	0,200 <sup>*</sup>	0,986	22	0,981
	II	0,204	22	0,018	0,913	22	0,056
<b>Resalte</b>	I	0,095	22	0,200 <sup>*</sup>	0,965	22	0,588
	II	0,145	22	0,200 <sup>*</sup>	0,868	22	0,007
<b>DVs</b>	I	0,143	22	0,200 <sup>*</sup>	0,941	22	0,208
	II	0,17	22	0,096	0,925	22	0,095
<b>Dvi</b>	I	0,154	22	0,187	0,901	22	0,031
	II	0,175	21	0,091	0,871	21	0,01
<b>ALS</b>	I	0,13	21	0,200 <sup>*</sup>	0,903	21	0,04
	II	0,42	22	0	0,426	22	0
<b>IS</b>	I	0,268	22	0	0,675	22	0
	II	0,341	21	0	0,586	21	0
<b>RCBi</b>	I	0,116	20	0,200 <sup>*</sup>	0,976	20	0,872
	II	0,106	20	0,200 <sup>*</sup>	0,96	20	0,542
<b>RCBd</b>	I	0,137	20	0,200 <sup>*</sup>	0,946	20	0,311
	II	0,118	20	0,200 <sup>*</sup>	0,953	20	0,421
<b>Eci</b>	I	0,207	15	0,082	0,834	15	0,01
	II	0,159	15	0,200 <sup>*</sup>	0,9	15	0,095
<b>Ecd</b>	I	0,377	9	0,001	0,543	9	0
	II	0,205	10	0,200 <sup>*</sup>	0,889	10	0,164
<b>POFi</b>	I	0,165	11	0,200 <sup>*</sup>	0,871	11	0,081
	II	0,135	13	0,200 <sup>*</sup>	0,911	13	0,189
<b>POFd</b>	I	0,188	8	0,200 <sup>*</sup>	0,903	8	0,307
	II	0,182	8	0,200 <sup>*</sup>	0,942	8	0,636

**Tabla no. 6**

\*. Este es un límite inferior del verdadera significación

a. Corrección de Significación Lilliefors

Se observó que al comparar todos los factores en función del grupo existían diferencias significativas, grupo I (3,594) y el grupo II (6,536), al 95% ( $p < 0,0001$ ) únicamente en el resalte. Mientras que no se observaron diferencias al realizar las comparaciones entre el sexo. (tabla No.7 y 8)

Parámetros de sonrisa en relación con el Grupo				
	T-student Sig. (2- colas)	Intervalo de confianza al 95%		Mann-Withney
		Bajo	alto	
<b>Edad</b>	0,846	-1,02797	0,84615	0,526
<b>Resalte</b>	0,000*			
<b>DVs</b>	0,509*			
<b>Dvi</b>	0,664	-2,139	3,320	0,652
<b>DV</b>	0,960	3,320	3,76757	0,962
<b>ALS</b>	0,312	-3,58575	0,24670	0,544
<b>IS</b>	0,922	3,76757	3,32511	0,697
<b>RCBi</b>	0,656	-0,75458	0,08427	0,620 <sup>α</sup>
<b>RCBd</b>	0,171*			
<b>Eci</b>	0,966	0,24670	0,64767	0,683 <sup>α</sup>
<b>Ecd</b>	0,816	-3,01457	1,73477	0,497 <sup>α</sup>
<b>POFi</b>	0,870	3,32511	1,47996	0,776 <sup>α</sup>
<b>POFd</b>	0,133	-0,13227	3,19565	0,195 <sup>α</sup>

**Tabla No. 7**

\*modelo ajustado. ANCOVA

α. Significación exacta realizada para este test.

Parámetros de sonrisa en relación con el Sexo				
	T-student Sig. (2- colas)	Intervalo de confianza al 95%		Mann- Withney
		Bajo	alto	
<b>Edad</b>	0,755	-1,02797	0,84615	0,802
<b>DVs</b>	0,988*			
<b>Dvi</b>	0,287	-2,139	3,320	0,201
<b>DV</b>	0,41	3,320	3,76757	0,339
<b>ALS</b>	0,137	-3,58575	0,24670	0,013
<b>IS</b>	0,241	3,76757	3,32511	0,350
<b>RCBd</b>	0,393*			
<b>Eci</b>	0,896	0,24670	0,64767	0,950 <sup>a</sup>
<b>Ecd</b>	0,882	-3,01457	1,73477	0,356 <sup>a</sup>
<b>POFi</b>	0,769	3,32511	1,47996	0,558 <sup>a</sup>
<b>POFd</b>	0,299	-0,13227	3,19565	0,442 <sup>a</sup>

**Tabla No. 8**

\*modelo ajustado. ANCOVA

a. Significación exacta realizada para este test.

Al correlacionar estos factores con la edad se observó que existía una relación lineal, directamente proporcional, entre las variables DVs y RCBd con la edad de los sujetos. (tabla No. 9)

<b>Parámetros de sonrisa en relación con la edad</b>			
	N	Correlación de Pearson	Sig. (2-colas)
<b>Resalte</b>	44	-0,183	0,234
<b>DVs</b>	44	0,328*	0,03
<b>Dvi</b>	44	0,205	0,182
<b>DV</b>	44	0,281	0,064
<b>ALS</b>	43	-0,146	0,352
<b>IS</b>	43	-0,048	0,759
<b>RCBi</b>	40	0,231	0,151
<b>RCBd</b>	40	0,392*	0,012
<b>Eci</b>	30	0,122	0,519
<b>Ecd</b>	19	0,037	0,88
<b>POFi</b>	24	0,036	0,867
<b>POFd</b>	16	0,324	0,221

**Tabla No. 9**

\*Correlación significativa al 0.05, a 2 colas.

Finalmente, se relacionaron todas aquellas mediciones correspondientes a la simetría de la sonrisa, y se observó que el único parámetro con valores significativos al ser comparados con respecto a la LMS fue el RCBi. A pesar de no poder aplicar un test post-hoc, debido a que solo existió un caso con LMS desviado hacia la izquierda, se observaron diferencias significativas entre LMSd(1,8346) y LMSc (1,6841). (Tabla No. 10)

<b>LMS y factores bilaterales</b>				
	LMSc media (DE)	LMSd media (DE)	LMSi media (DE**)	LMS (ANOVA)
<b>RCBi</b>	1,6841 (0,13014)	1,8346 (0,17660)	1,8263	0,018*
<b>RCBd</b>	1,7040 (0,14681)	1,6832 (0,15498)	1,7199	0,912
<b>ECi</b>	1,0250 (0,99700)	0,8182 (0,66456)	0,3000	0,651
<b>ECd</b>	0,8077 (0,75659)	1,5833 (2,64001)	-	0,330
<b>POFi</b>	1,8267 (1,33174)	2,3429 (1,94667)	-	0,473
<b>POFd</b>	1,2667 (1,03682)	2,7667 (2,42212)	0,3000	0,207

**Tabla No. 10**

\* Significación estadística al 0,05

\*\*No se puede establecer DE puesto que solo existe 1 dato



## 11. DISCUSIÓN

---

Este trabajo se centró en una población que oscilaba entre 9 y 16 años. Una revisión sistemática del 2014, señaló que entre un 43% a un 78% de dicha población padece algún tipo de maloclusión, mientras que en investigaciones llevadas a cabo en Europa se ha registrado una proporción de 1:5 o 1:6 escolares con necesidad de tratamiento ortodóncico. (32) Por otra parte, es justamente en este periodo en que se inician comúnmente los tratamientos de las maloclusiones, pues es cuando se inicia y concluye el proceso del recambio dentario. (39,46)

El parámetro principal que se tomó para clasificar a los individuos fue el grado de resalte dental, pues ha sido descrito como una de las maloclusiones más comunes (resalte aumentado), entre las que también figuran la mordida abierta anterior, las maloclusiones de Clase II y la mordida cruzada posterior.(46) El resalte aumentado, ha sido identificado como una de las características consideradas como poco atractivas por individuos entre el rango de edad seleccionado (34), así como uno de los factores asociados directamente con la presencia de impactos negativos en la calidad de vida atribuidos a la maloclusión. (35)

Partiendo de esta base, se decidió trabajar sólo con resalte de valores positivos, cuyos valores mostraron diferencias significativas entre un grupo y otro.

Con el objetivo de obtener una muestra lo más homogénea posible se aplicaron los criterios de selección ya mencionados. Lo que a su vez contribuyó a disminuir sesgos en la muestra, puesto que se excluyeron aquellos individuos que presentaban alteraciones de forma, estructura o de color dental, dado que varios estudios han

demostrado que existen alteraciones en los patrones de sonrisa en presencia de estas características.

Al comparar, por ejemplo, un grupo de niños con presencia de trauma dental en la zona anterior, con un grupo de niños en ausencia de esta alteración, se observaron diferencias significativas en el patrón de sonrisa presentado, donde además se observó que los niños afectados por traumatismos dentales informaron negativamente al cuestionario OHRQoL y dudaron en sonreír y mostrar sus dientes. (25)

Otro estudio en el que se exploraba la relación entre el estado de la salud oral y la calidad de vida relacionada con la misma, demostró que los niños que no presentaban caries dental mostraban más dientes cuando sonreían. (27)

Por lo tanto, para obtener resultados que reflejaran exclusivamente, o en su defecto, en la mayor medida posible las características observadas en la sonrisa de niños y adolescentes de ambos sexos con maloclusión, era necesario eliminar cualquiera de estos factores que pudiesen enmascarar los resultados.

Para este estudio se consideró la sonrisa social natural, dada sus características de consistencia y reproductibilidad.(9,11,38,47) El medio empleado para registrar la sonrisa de los individuos fueron las fotografías, que como se ha descrito previamente, formaban parte del estudio ortodóncico inicial y fueron realizadas en el mismo Centro Diagnóstico siguiendo los mismos requerimientos técnicos, garantizando así cierto grado de estandarización.

El uso de este tipo de registro conlleva ventajas y desventajas. Como ventajas se pueden mencionar que es un proceso simple, rentable y accesible, puesto que dichos registros suelen estar disponibles en la práctica clínica. (38)

Sin embargo, puede ser considerado una de las limitaciones del estudio, pues cabe la posibilidad de que no se haya obtenido una fotografía que refleje la sonrisa posada natural y real del paciente, ya que, dada la presencia de la maloclusión podría haber existido cierta timidez al sonreír. (38)

Algunos autores (29) emplean en lugar de fotografías, videos a partir de los cuales seleccionan el fotograma en el que consideran que se observa la sonrisa social. Sin embargo, al igual que al tomar una fotografía, el posible error está asociado con la selección del fotograma apropiado que representa verdaderamente la sonrisa social (38) y probablemente este método cobre mayor importancia si la sonrisa que se desea registrar es la espontánea (9) o para la evaluación de la estética de la sonrisa (38).

Por su parte Schabel et al. concluyen que no existe una diferencia clínicamente significativa entre las imágenes de sonrisas de sujetos capturados por la fotografía clínica y las sonrisas de los mismos sujetos obtenidas a partir de videoclips digitales. (38)

En cuanto a la metodología empleada para llevar a cabo la medición de todos los parámetros, se optó por usar en todos aquellos en los que fue posible, las razones. Puesto que se ha descrito que, debido al error inherente en el proceso de medición, que es similar al del análisis cefalométrico radiográfico, las razones son de mayor valor que las mediciones lineales. (39)

El otro tipo de medición empleada fueron las mediciones angulares, las cuales fueron empleadas para determinar de forma objetiva si existían asimetrías en la sonrisa de los individuos.

Por otro lado, se optó por mantener como escala de medida los píxeles, que es la que viene por defecto con la herramienta de medición disponible en el programa Photoshop, lo cual puede ser

otra de las limitaciones de este estudio, ya que no son valores trasladables a la práctica clínica. Sin embargo, permite eliminar el posible error de convertir los píxeles a mm, puesto que al haber realizado las mediciones en fotografías cuyo fin no era este estudio en específico, no se tomó ninguna medida que permitiera la posterior calibración al tamaño real de las fotografías.

Como se observa en los resultados del nivel de acuerdo intraoperador, la metodología propuesta para realizar la serie de mediciones resultó reproducible y bastante precisa. Aunque en próximos estudios sería interesante evaluarla con dos operadores distintos.

Una vez abordados tanto la muestra objeto de estudio, como la metodología empleada, es posible entrar en lo que son los resultados en del estudio en sí. Para facilitar la comprensión y comparación de estos, se agruparán los parámetros en tres grupos como se verá a continuación.

En primer lugar, se encuentran los parámetros relacionados con la amplitud de la sonrisa: DV, ALS e IS. Si bien es cierto que no se observaron diferencias significativas al compararlos en función del grupo o del sexo. Se observó una relación lineal, directamente proporcional, entre las variable DVs con la edad de los sujetos. Es decir, que a medida en que aumentaba la edad de los sujetos, independientemente del sexo o del grupo al que pertenecían, aumentaba el número de dientes visibles.

Con respecto al sexo, este resultado coincide con los otros dos autores que relacionan la maloclusión con la sonrisa dental, pues ninguno detectó diferencias. Esto, posiblemente, esté dado por el tipo de sonrisa que se está evaluando. Un metaanálisis (48) realizado con el objetivo de identificar las diferencias entre sexo a la hora de sonreír, establece que sí existen diferencias en la sonrisa espontánea,

pues señala que las mujeres y las adolescentes sonríen más que los hombres y los adolescentes varones. El alcance de las diferencias de sexo en la sonrisa depende en gran medida de los grupos sociales y los factores sociales, así como del entorno en el que se produce. Señala también que las diferencias de sexo en la sonrisa son específicas de la cultura y la edad, lo que de cierta forma reforzaría los resultados de este estudio pues la muestra resultó ser bastante homogénea en términos de edad y con un fondo cultural similar.

Por otra parte, este resultado difiere de los obtenidos en el estudio de Cheng et al. (38) puesto que detectó diferencias entre las variables DV e IS, aunque no entre ALS. La explicación a este fenómeno puede estar dada por el resultado que mostró diferencias significativas; los sujetos del estudio de Cheng et al. (38) eran adultos, mientras en el presente estudio eran niños, niñas y adolescentes. Y las diferencias observadas en este parámetro fueron aumentando a medida que aumentó la edad de los sujetos. Sin embargo, este resultado, no sigue la dirección que se esperaría tomando en cuenta los resultados expuestos por Golai et al. (25) o Patel et al. (27), quienes mostraban una disminución del número de dientes visibles en función de la presencia de alguna de las patologías estudiadas.

En segundo lugar, se encuentran los parámetros correspondientes a la RDL, se observó que predominó aquella en la que no existía contacto entre el borde incisal y el borde del labio superior con ausencia de diferencias significativas entre los grupos; así como un AS consonante. Dichos resultados coinciden parcialmente con los expuestos por Castaño (15), puesto que la muestra de dicho estudio era de pacientes adultos. En los que, de hecho, relaciona la presencia de un AS consonante con la RDL sin contacto en mujeres jóvenes.

Estos resultados pueden estar explicados, por el hecho de que los sujetos que formaron parte del estudio no habían recibido ningún tipo de tratamiento ortodóncico, el cual se ha relacionado con una pérdida de la curvatura de los incisivos maxilares con relación a la curva del labio inferior. (11,15)

Finalmente, con respecto a los parámetros registrados bilateralmente, se observaron diferencias significativas únicamente en el parámetro RCBd al ser comparado en función de la edad de los sujetos, aumentando de forma directamente proporcional al aumento de esta. Mientras que, al ser comparados en función de la posición de la línea media, fue RCBi el que mostró diferencias significativas con respecto a la LMS.

Aunque la correlación entre RCBd y la edad es baja ( $r=0,392$ ), es un resultado que contradice los expuestos en otros dos estudios realizados en adultos. Uno de ellos (15) considera el corredor bucal como un factor independiente a la edad y más bien señala que existe cierta tendencia de las mujeres de 26 a 40 años a presentar un corredor derecho ausente, es decir que la relación sería inversamente proporcional. Por otra parte, Yang et al. (47) señala que existe cierta relación entre el resalte dentario en adultos y los corredores bucales, pues sus resultados sugieren que cuanto más anterior y descendente estén los incisivos superiores y en posición anterior y ascendente los incisivos inferiores, menor es el área del corredor bucal.

Por ultimo, la relación del RCBi con la LMS, se torna difícil de interpretar pues solo un sujeto presentó desviación de esta última hacia el lado izquierdo, lo que imposibilita la realización de tests estadísticos post-hoc. Al observar los datos, es lógico pensar que los corredores bucales aumentan a media que la línea media se desvía

hacia el lado contrario, sin embargo, esta afirmación debe ser comprobada en estudios futuros.

#### 11.1. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Dada la naturaleza del estudio, las relaciones aquí establecidas no pueden ser de tipo causal, sino que únicamente reflejan la presencia de los factores descritos al mismo tiempo que uno u otro tipo de resalte. Sin embargo, dado a que no hemos encontrado un estudio similar en una población española, este tipo de estudio podría sentar las bases a futuras investigaciones, para las que se recomienda considerar un diseño que permita establecer este tipo de relaciones.

Por otra parte, como se ha comentado, la sonrisa es un factor que puede aportar mucha información sobre aspectos relacionados con la OHRQoL, pero para ello será necesario emplear cuestionarios adecuados y validados para la población, que complementen estos datos.

Por ultimo, de acuerdo con los resultados observados, es probable que sea necesario establecer criterios de selección un poco más específicos con respecto al tipo de maloclusión, para tener individuos lo más parecidos posible, puesto que es posible que factores relacionados con los distintos tipos de maloclusión esquelética o dental incluidos, se hayan comportado como variables de confusión.

## 12. CONCLUSIONES

---

- La muestra se dividió en dos grupos con valores de resalte dental con una media de 3,61mm para el primer grupo y 6,52 mm para el segundo grupo.
- Las características de la sonrisa no se vieron afectadas por el género de los sujetos.
- El número de dientes visibles y el radio del corredor bucal derecho, mostraron una relación directamente proporcional al aumento de la edad.
- Los parámetros correspondientes con la amplitud de la sonrisa: número de dientes visibles, índice de sonrisa y altura del labio superior se comportaron de forma similar en toda la muestra.
- Los parámetros correspondientes con la simetría presentaron variaciones estadísticamente significativas con respecto a la posición de la línea media superior, aunque debido a las características de la muestra, no se puede establecer de qué tipo fueron estas variaciones.
- Los niños y adolescentes españoles de ambos sexos que formaron parte de la muestra no mostraron características distintas en presencia de un mayor o menor resalte dental.
- Es necesario realizar nuevos estudios con un diseño que permita establecer conclusiones más definitivas sobre este tema, que incluyan pacientes con características oclusales más específicas y a su vez consideren y evalúen los aspectos psicológicos involucrados.



### **13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

1. Samsonyanová L, Broukal Z. A systematic review of individual motivational factors in orthodontic treatment: facial attractiveness as the main motivational factor in orthodontic treatment. *Int J Dent*. 2014;2014(1):1–7.
2. Richards MR, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Walther DB, Rosenstiel S, et al. Contribution of malocclusion and female facial attractiveness to smile esthetics evaluated by eye tracking. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Apr;147(4):472–82.
3. Pithon MM, Bastos GW, Miranda NS, Sampaio T, Ribeiro TP, Nascimento LEAGD, et al. Esthetic perception of black spaces between maxillary central incisors by different age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Mar;143(3):371–5.
4. Manjula WS, Sukumar MR, Kishorekumar S, Gnanashanmugam K, Mahalakshmi K. Smile: A review. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015 Apr;7(Suppl 1):S271–5.
5. Bhuvaneswaran M. Principles of smile design. *J Conserv Dent*. 2010 Oct;13(4):225–32.
6. Skinazi GLS. Proporciones anatómicas de la sonrisa. Quintessence técnica. ed. esp. 2010 Nov 10;21(9):575–86.
7. Zarins U. *Anatomy of Facial Expression*. 1st ed. EU: Exonicus Inc; 2017. 43p.
8. Tarantili VV, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN. The spontaneous smile in dynamic motion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:8-15
9. Dindaroglu F, Dogan S, Erdinç AE. Smile Esthetics: Age Related Changes, and Objective Differences between Social and Spontaneous Smiles. *J Clin Pediatr Dent*. 201; 36(1): 99–106.

10. Ackerman JL, Ackerman MB, Brensinger CM, Landis JR. A morphometric analysis of the posed smile. Clin Orthod Res. 1998 Aug;1(1):2-11.
11. Ackerman MB, Brensinger C. An Evaluation of Dynamic Lip-Tooth Characteristics During Speech and Smile in Adolescents. Angle Orthod. 2004; 74(1):43-50
12. Philips E. The classification of smile patterns. J Can Dent Assoc. 1999 May;65(5):252-4.
13. Rovira Mas E. Investigación sobre la importancia relativa de distintos rasgos de la dentición en el impacto de la sonrisa. [tesis en Internet]. [Valencia]: Universidad de Valencia; 2014 [citado 20 de abril de 2018]. Recuperado a partir de: <http://roderic.uv.es/handle/10550/42884>
14. Sieja A, Kawala B. Contemporary Orthodontic Diagnostics – Macroesthetics, Microesthetics, Miniesthetics. Dent Med Probl. Wroclaw; 2014 Mar 24;51(1):19-25.
15. Castaño Vega A. Análisis estético de la sonrisa en pacientes con tratamiento de ortodoncia finalizado [tesis en Internet]. [Quito] Universidad San Francisco de Quito; 2009. [citado 18 de abril de 2018]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/539>
16. Londoño MA , Botero P. La sonrisa y sus dimensiones. Rev Fac Odontol Univ Antioq. 2012;23(2):353-56.
17. Soldevilla Jiménez M. Evaluación de la concordancia de tres métodos de registro de color dental: guía dentaria, luz polarizada y espectrofotometría [tesis en Internet]. [Madrid] Universidad de Complutense de Madrid; 2014. [citado 10 de febrero de 2018]. Recuperado a partir de: <http://eprints.ucm.es/28438/>
18. Janson G, Branco NC, Fernandes TMF, Sathler R, Garib D, Lauris JRP. Influence of orthodontic treatment, midline position, buccal corridor and smile arc on smile attractiveness. Angle Orthod. 2011 Jan;81(1):153-61.

19. Molina-Berlanga N, Montagut D, Mateo D, Molina A, Puigdollers A. Análisis de la sonrisa: aplicación clínica de la plantilla de la sonrisa. *Rev Esp Ortod.* 2005;35:199–207.
20. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. 2014 [citado 20 de junio de 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.rae.es/rae.html>
21. Sabri R. The eight components of a balanced smile. *J Clin Orthod.* 2005 Mar;39(3):155–67.
22. Condon M, Bready M, Quinn F, O'Connell BC, Houston FJ, O'Sullivan M. Maxillary anterior tooth dimensions and proportions in an Irish young adult population. *J Oral Rehabil.* 2011 Jul;38(7):501–8.
23. Konikoff BM, Johnson DC, Schenkein HA, Kwatra N, Waldrop TC. Clinical crown length of the maxillary anterior teeth preorthodontics and postorthodontics. *J Periodontol.* 2007 Apr;78(4):645-53.
24. Lombardo L, Berveglieri C, Guarneri MP, Siciliani G. Anterior dental alignment and smile: perception and sensations in a sample of 8- to 10-year-old children and their parents. *Orthodontics (Chic).* 2011;12(4):366–77.
25. Golai S, Nimbeni B, Patil SD, Baali P, Kumar H. Impact of Untreated Traumatic Injuries to Anterior Teeth on the Oral Health Related Quality of Life As Assessed By Video Based Smiling Patterns in Children. *J Clin Diagn Res.* 2015 Jun;9(6):ZC16–9.
26. Scheffel DLS, Jeremias F, Fragelli CMB, Santos-Pinto Dos LAM, Hebling J, de Oliveira OB. Esthetic dental anomalies as motive for bullying in schoolchildren. *Eur J Dent.* 2014 Jan;8(1):124–8.
27. Patel RR, Tootla R, Inglehart MR. Does oral health affect self perceptions, parental ratings and video-based assessments of children's smiles? *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007 Feb;35(1):44–52.
28. Bönecker M, Abanto J, Tello G, Oliveira LB. Impact of dental caries on preschool children's quality of life: an update. *Braz Oral Res.* 2012;26 Suppl 1:103-7.

29. Shah ND, Arruda A, Inglehart MR. Pediatric patients' orthodontic treatment need, quality of life, and smiling patterns -- an analysis of patient, parent, and provider responses. *J Public Health Dent.* 2011 Winter;71(1):62-70.
30. Kragt L, Dharmo B, Wolvius EB, Ongkosuwito EM. The impact of malocclusions on oral health-related quality of life in children-a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest.* 2016 Nov;20(8):1881-94.
31. Christopherson EA, Briskie D, Inglehart MR. Objective, subjective, and self-assessment of preadolescent orthodontic treatment need--a function of age, gender, and ethnic/racial background? *J Public Health Dent.* 2009 Winter;69(1):9-17
32. Manzanera D, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, Gandía JL. Orthodontic treatment need in Spanish schoolchildren: an epidemiological study using the Index of Orthodontic Treatment Need. *Eur J Orthod.* 2009 Apr;31(2):180-3.
33. Fernández Sánchez J, Da Silva Filho OG. Atlas Cefalometría y análisis facial. Madrid: Ripano; 2009. p. 213-235
34. Seehra J, Newton JT, Dibiasi AT. Interceptive orthodontic treatment in bullied adolescents and its impact on self-esteem and oral-health-related quality of life. *Eur J Orthod.* 2013 Oct;35(5):615-21.
35. Marques LS, Filogônio CA, Filogônio CB, Pereira LJ, Pordeus IA, Paiva SM, et al. Aesthetic impact of malocclusion in the daily living of Brazilian adolescents. *J Orthod.* 2009 Sep;36(3):152-9.
36. Marques LS, Ramos-Jorge ML, Paiva SM, Pordeus IA. Malocclusion: esthetic impact and quality of life among Brazilian schoolchildren. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Mar;129(3):424-7.
37. Barbosa TS, Castelo PM, Leme MS, Gavião MBD. Associations between oral health-related quality of life and emotional statuses in children and preadolescents. *Oral Dis.* 2012 Oct;18(7):639-47.

38. Cheng H-C, Cheng P-C. Factors affecting smile esthetics in adults with different types of anterior overjet malocclusion. *Korean J Orthod*. 2017 Jan;47(1):31–8.
39. McNamara L, McNamara JA Jr, Ackerman MB, Baccetti T. Hard- and soft-tissue contributions to the esthetics of the posed smile in growing patients seeking orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Apr;133(4):491–9.
40. Lin AI-C, Braun T, McNamara JA, Gerstner GE. Esthetic evaluation of dynamic smiles with attention to facial muscle activity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Jun;143(6):819–27.
41. Tortosa P, Noguera C, Genestra P, Molina A, Puigdollers A. Plantilla de la sonrisa. *Ortod Esp. Sant Cugat del Vallès. Barcelona*; 2005;45(4):218–25.
42. Corte CCD, Silveira BLD, Marquezan M. Influence of occlusal plane inclination and mandibular deviation on esthetics. *Dental Press J Orthod*. 2015 Oct;20(5):50–7.
43. Ferrán Aranaz, M. SPSS para Windows. Programación y Análisis Estadístico. Mc Graw Hill. 1996.
44. Everitt, B. S. The Analysis of Contingency Tables. Chapman & Hall. Second Edition. 1992.
45. Sánchez, M., Frutos, G. y Cuesta, P. L. Estadística y matemáticas aplicadas. Editorial Síntesis. 1996.
46. Dimberg L, Arnrup K, Bondemark L. The impact of malocclusion on the quality of life among children and adolescents: a systematic review of quantitative studies. *Eur J Orthod*. 2015 Jun;37(3):238–47.
47. Yang I-H, Nahm D-S, Baek S-H. Which hard and soft tissue factors relate with the amount of buccal corridor space during smiling? *Angle Orthod*. 2008 Jan;78(1):5–11.
48. LaFrance M, Hecht MA, Paluck EL. The contingent smile: A meta-analysis of sex differences in smiling. *Psychol Bull*. 2003 Mar;129(2):305–34.

## 14. ANEXOS

---

### Anexo 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña.

....., con  
DNI....., en calidad de padre/madre/tutor de  
.....

DECLARO:

Que el responsable de la consulta odontológica  
....., me ha explicado el propósito del estudio en  
el que se va a incluir a mi hijo/hija/tutorizado.

Que este va a consistir, en acceder a los datos de la historia clínica,  
registros radiográficos y fotográficos de mi hijo/hija/tutorizado con fines  
docentes o científicos.

Que este estudio no va a suponer ningún coste adicional para mí.

Que he comprendido las explicaciones que se me han facilitado, que se  
me ha permitido realizar observaciones y me han aclarado las dudas que  
he planteado.

Que me comprometo a colaborar de forma libre y voluntaria.

ACEPTO:

Que los documentos y registros, que son propiedad o se custodian en la  
consulta, pueden ser empleados para fines científicos y educativos  
preservando en todo caso mi derecho a la intimidad y otros análogos,  
conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos 15/99.

Que soy conocedor, de que en cualquier momento y sin necesidad de dar  
ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello manifiesto, que estoy satisfecho/a con la información recibida y  
comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento de los datos. Y en tales  
condiciones:

CONSIENTO:

Que mi hijo/hija/tutorizado participe en este estudio.

En Madrid, a....., de.....de

Firma:

## Anexo 2: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

No.	Paciente	Edad	Sexo	Resalte	Grupo	DVs	Dvi	DIL	AICS	ALS
1										
2										
3										
4										
5										

No.	RDLsc	RDLcc	RDLci	RDLc	ASO	DInL	IS	ASc	Asnc	LMSc	LMSi	LMSd
1												
2												
3												
4												
5												

No.	CoLmi	CuLmi	RCBi	CoLmd	CuLmd	RCBd	Eci	Ecd	POFi	POFd
1										
2										
3										
4										
5										